SAAB 9000

MANUEL DE SERVICE

2:1 Moteur de base

M 1985–1989–

022 Spécifications

102 Ouitillage spécial

200 Description technique

201 Groupe de propulsion

210 Corps du moteur

211 Culasse

212 Piston, bielle, cylindre

214 Mécanisme des soupapes

215 Transmission

216 Vilebrequin

220 Système de graissage

299 Index alphabétique

Unités de mesure

Dans le manuel de service, les unités de mesure principales suivant le système SI sont utilisées aussi bien que les unités de base et leurs unités dérivées.

Les valeurs ainsi énoncées sont complémentées entre parenthèses par un certain nombre d'unités de mesure d'usage international.

Les abréviations ci-après sont utilisées dans la présente édition:

Unités SI	Unités complémentaires
mm	in
kg	lb
N	lbf
Nm	lbf ft
bar	psi
l	qts (US)
°C	°F

Facteurs de conversion

1 in = 25,4 mm	1 mm = 0.039 in
1 lbs = 4,45 N	1 N = 0,23 lbs
1 lbf ft = 1,36 Nm	1 Nm = 0,74 lbf ft
1 psi = 0,07 bar	1 bar = 14,5 psi
1 qts = 0,95 l	1 l = 1,05 qts

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	FR	France
AU	Australie	GB	Grande-Bretagne
BE	Belgique	GR	Grèce
CA	Canada	IS	Islande
CH	Suisse	IT	Italie
DE	Allemagne	JP	Japon
DK	Danemark	ME	Moyen-Orient
ES	Espagne	NL	Pays-Bas
EU	Europe	NO	Norvège
FE	Extrême-Orient	SE	Suède
FI	Finlande	US	Etats-Unis

© Saab-Scania AB 1989

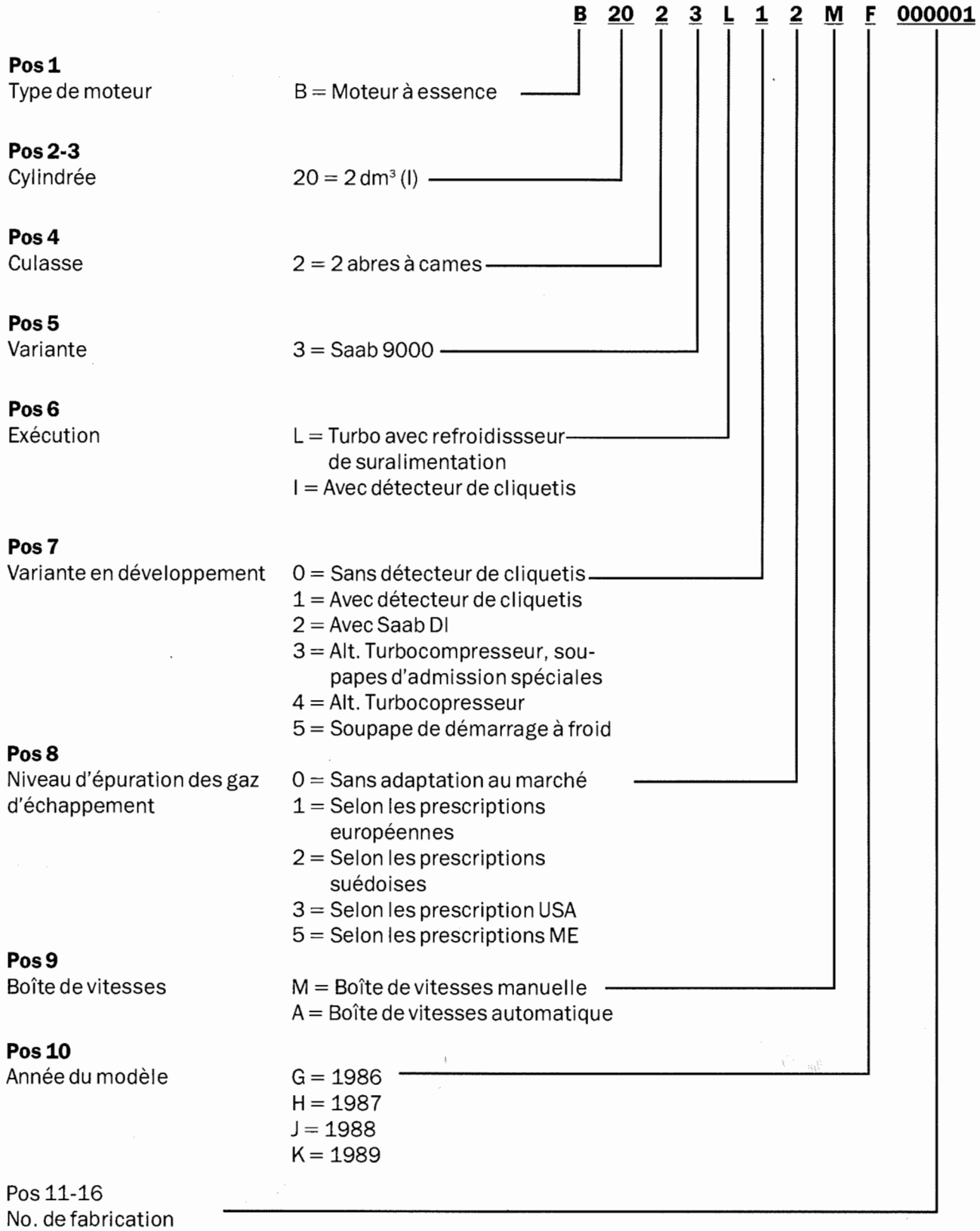
Production: Publication Techniques, Saab-Scania, Trollhättan, Suède

Printed in Sweden, Graphic Systems AB, Gbg 1989.13071

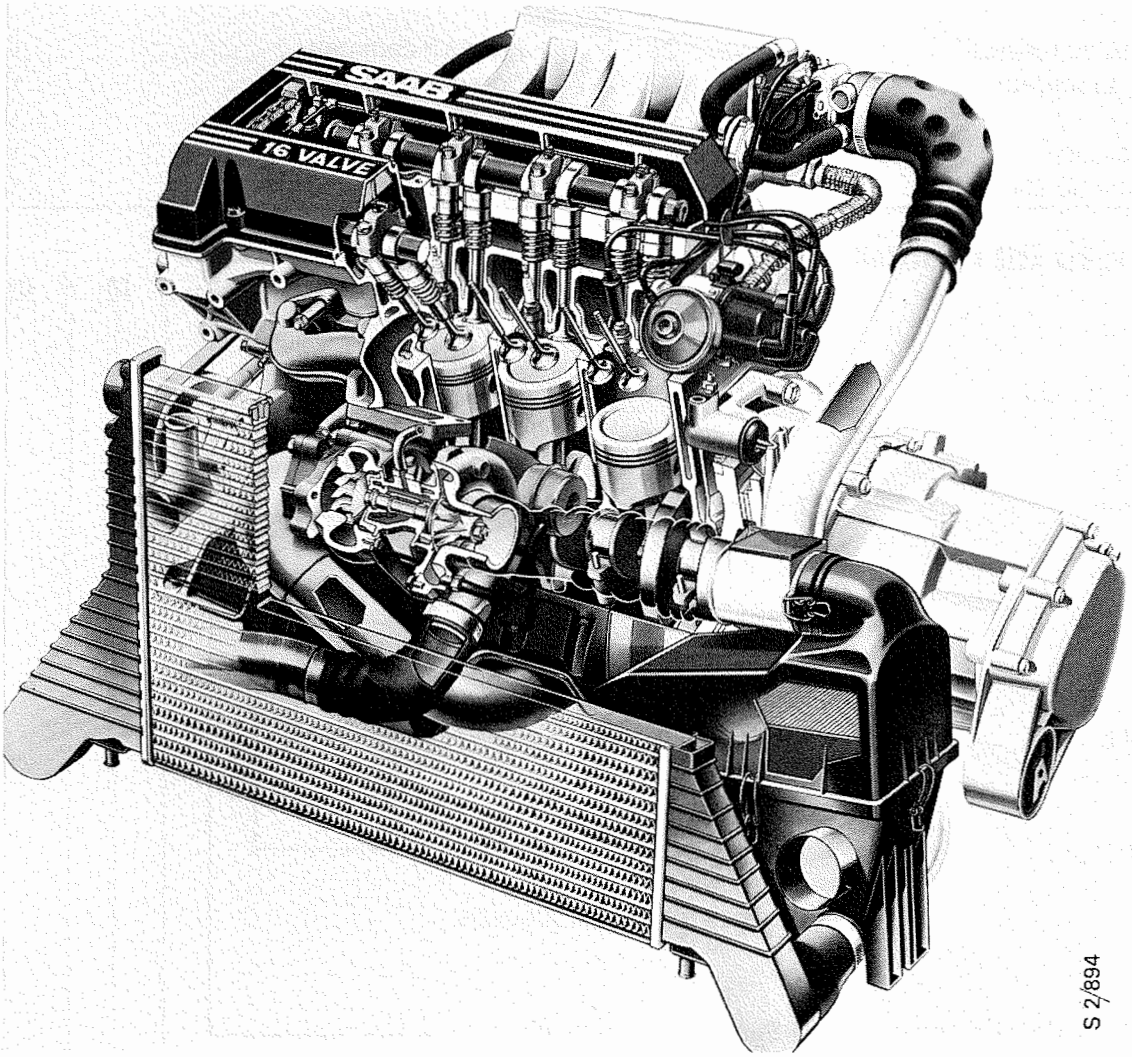
Spécifications

Numéro du moteur	022-1	Arbres à cammes	022-11
Corps du moteur	022-2	Couples de serrage	022-12
Pistons	022-5	Tensions de courroies	022-13
Vilebrequin	022-8	Système de graissage	022-14
Système de soupapes	022-9	Courbes de puissance	022-15

Numéro du moteur



Corps de moteur



S 2/894

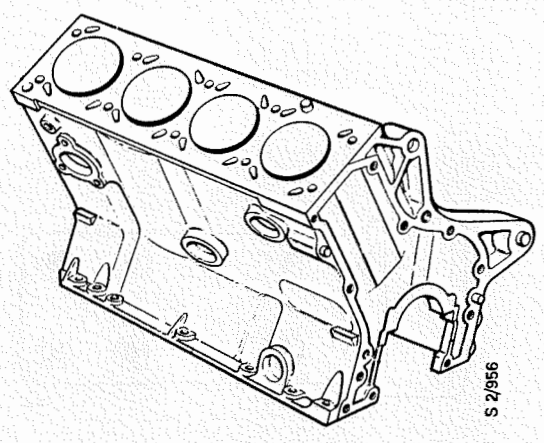
Données générales

Type de moteur		4 cyl., 4 temps, 16 soupapes avec 2 arbres à cames en tête. Monté transversalement.
Alésage	mm (in)	90 (3.54)
Course	mm (in)	78 (3.07)
Cylindrée	cm^3 (in^3)	1985 (121)
Ordre d'allumage		1-3-4-2
Poids	kg (lb)	Environ 150 (330)

Performances, taux de compression, indices d'octane

Exécution du moteur	Modèle de l'année	Indice d'octane RON (AKI)*	Acceptation essence sans plomb	Taux de compression	Puissance DIN kW (CV) à tr/min	Couple de rotation Nm (lbf.ft à tr/min
B202i	1986-	Min. 91 Rec 98	Oui	10,1	96 (130)/5500	173(128)/3000
	1989-				99 (135)/6000	173(128)/3750
B202i, cat	1986-	Min. 91 (87) Rec 95 (91)	Oui	10,1	92 (125)/5500	170(126)/3000
	1989-				96 (130)/6000	173(128)/3750
B202 Turbo	1985-	Min. 91 Rec 98	Oui	9,0	129 (175)/5300	270(200)/3000
B202 Turbo, cat	1986-	Min 91 (87) Rec 95 (91)	Oui	9,0	118 (160)/5500	255(188)/3000
DI	1989-				121 (165)/5500	265(196)/3000

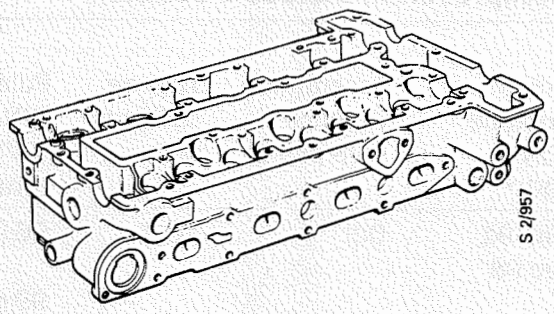
*) Les indices d'octane mentionnés sont des valeurs minimales. Ils peuvent différer de ceux donnés dans le Manuel d'instructions puisque ces derniers prennent en considération les qualités actuelles d'essence.



Bloc-cylindres

Diamètre de cylindre

Standard (A)	mm (in)	90,000-90,010 (3.5433-3.5437)
Standard (B)	mm (in)	90,010-90,020 (3.5437-3.5441)
Surdimension I	mm (in)	90,500-90,512 (3.5630-3.5635)
Surdimension II	mm (in)	91,000-91,012 (3.5827-3.5831)



Culasse

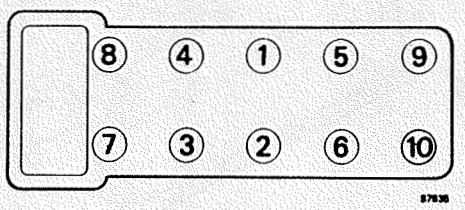
Hauteur, couvercle neuf	mm (in)	140,5±0,1 (5.53±0.004)
Hauteur mini après rectification	mm (in)	140,1±0,1 (5.52±0.004)

Couples de serrage

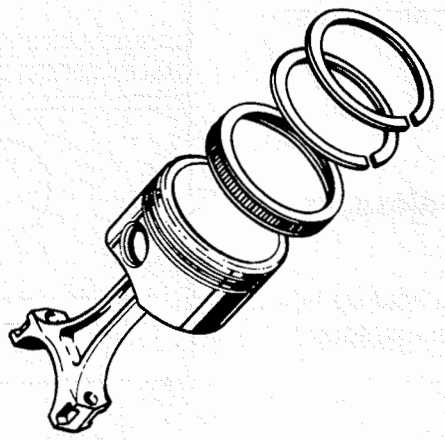
Les couples indiqués sont valables pour des vis et des rondelles huilées lors du changement du joint de culasse.

Etage I	Nm (lbf.ft)	60 (44)
II	Nm (lbf.ft)	80 (59)
III		Serrage angulaire 90° (1/4 de tour)

Ordre de serrage



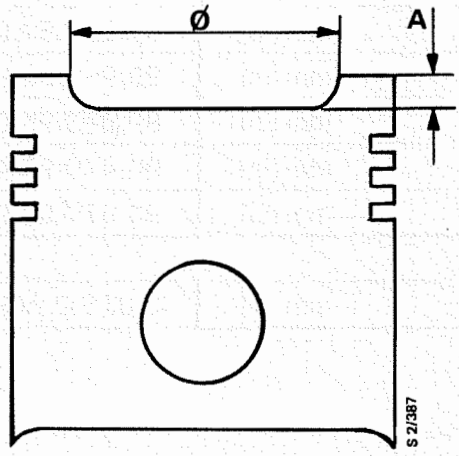
Pistons



Vitesse des pistons à 5000 tr/min	m/s	13
Ne jamais monter des pistons de différentes marques sur un même moteur		

Types de pistons

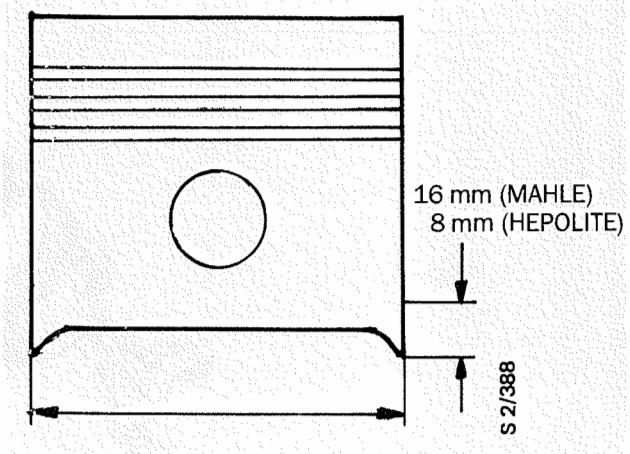
Suivant le taux de compression du moteur



Moteur	Année du modèle		Ø	A
B202 Turbo	1985	mm (in)	64 (2.52)	4,7 (0.185)
Turbo 16	1986-	mm (in)	64 (2.52)	3,85 (0.152)
B202i	1987-	mm (in)	64 (2.52)	1,0 (0.040)

Diamètre des pistons

Mesuré perpendiculairement au trou de l'axe et à 16 mm (MAHLE) ou 8 mm (HEPOLITE) au-dessus du bord.



Classement des pistons et des alésages de cylindres

La classe du piston est estampée au haut de la couronne du piston. Les classes de service sont:

AB

B

C

La classe du cylindre est estampée sur le plan du cylindre. Elle est indiquée sur chaque cylindre.

Les classes de cylindres sont: A et B. Elles peuvent toutes deux apparaître sur le même bloc-cylindres.

Classement des pistons

HEPOLITE

Standard A (sans rechange)	mm (in)	89,967-89,977 (3.5420-3.5424)
Standard AB	mm (in)	89,977-89,985 (3.5424-3.5427)
Standard B	mm (in)	89,985-89,993 (3.5427-3.5430)
Standard C	mm (in)	89,993-90,009 (3.5430-3.5437)
1. Surdimension (0,5)	mm (in)	90,470-90,485 (3,5618-3.5624)
2. Surdimension (1,0)	mm (in)	90,970-90,985 (3.5815-3.5821)

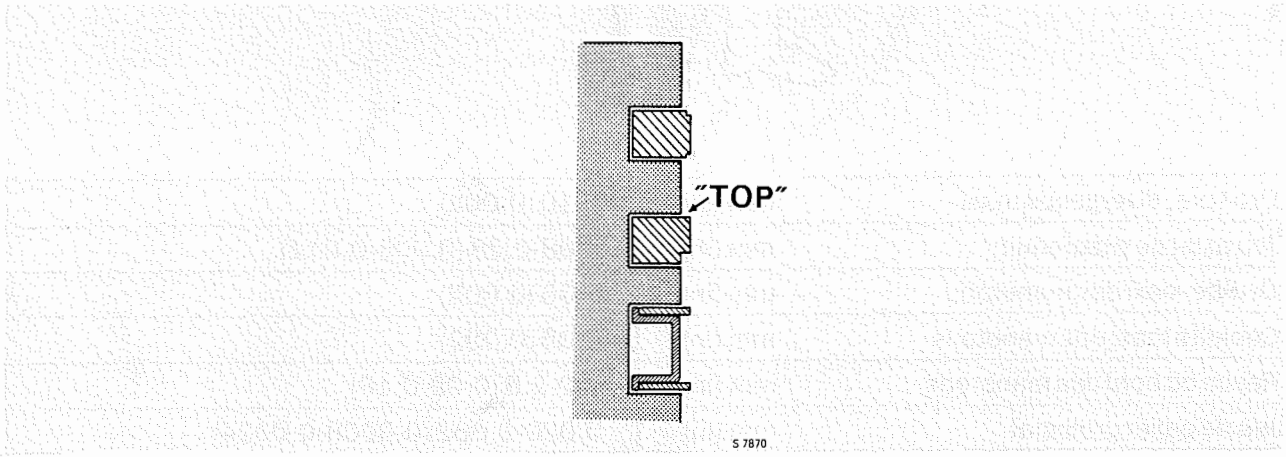
Jeu nominal de piston	mm (in)	0,015-0,043 (0.0006-0.0017)

MAHLE

Standard A (sans rechange)	mm (in)	89,970-89,980 (3.5421-3.5425)
Standard AB	mm (in)	89,980-89,988 (3.5425-3.5428)
Standard B	mm (in)	89,988-89,996 (3.5428.3.5431)
Standard C	mm (in)	89,996-90,012 (3.5431-3.5438)
1. Surdimension (0,5)	mm (in)	90,470-90,485 (3.5618-3.5624)
2. Surdimension (1,0)	mm (in)	90,970-90,90,985 (3.5815-3.5821)

Jeu nominal de piston	mm (in)	0,011-0,040 (0.0004-0.0016)

Classement, jeu de piston résultant Piston/cylindre		Limites du jeu
A/A	1/1000 mm	30-50
AB/A	1/1000 mm	22-40
AB/B	1/1000 mm	32-50
B/A	1/1000 mm	14-32
B/B	1/1000 mm	24-42



Segments de piston

		Segment de compression supérieur	Segment de compression inférieur	Segment racleur d'huile
Epaisseur	mm (in)	1,73-1,75 (0.0681-0.0689)	1,98-1,99 (0.078-0.0779)	2,63-2,73* (0.1035-0.1075)
Jeu dans la gorge	mm (in)	0,050-0.082 (0,0019-0.0032)	0,040-0,072 (0.0016-0.0028)	
Coupure dans cylindre neuf	mm (in)	0,35-0,55 (0.0138-0.0216)	0,30-0,45 (0.0118-0.0177)	0,38-1,40** (0.0149-0.0551)

*) Epaisseur de segment 0,58-0,64 mm (0.023-0.025 in)

**) Concerne le segment

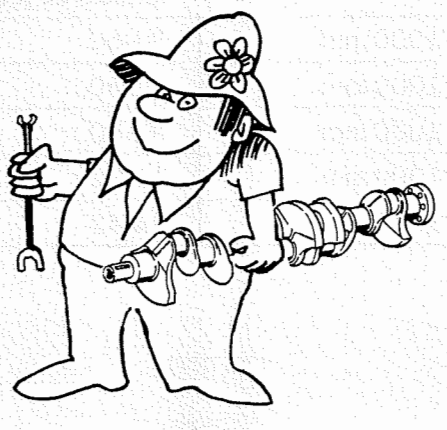
Axe de piston

Diamètre	mm (in)	23,996-24,000 (0.9447-0.9449)
Jeu	mm (in)	0,005-0,014 (0.0002-0.0006) (à une légère pression du pouce)

Bielles

Diamètre de tête de bielle	mm (in)	56,000-56,019 (2.2047-2.2055)
Diamètre de bague de tête de bielle (s'applique à une douille montée)	mm (in)	24,005-24,010 (0,9451-0,9453)
Différence de poids maxi entre bielles d'un même moteur	g (oz)	9 (0,32)

Vilebrequin



Droiture, divergence maxi	mm (in)	0,10 (0.004)
Jeu axial du vilebrequin	mm (in)	0,08-0,28 (0.003-0.011)
Ovalité maxi des manetons	mm (in)	0,05 (0.002)
Conicité maxi des manetons	mm (in)	0,05 (0.002)
Rayon du bord des manetons	mm (in)	2,2-2,5 (0.09-0.10)
Jeu de palier principal	mm (in)	0,020-0,062 (0.0008-0.0024)

Marquage de couleur, coussinets de palier principal et de tête de bielle

	Mince	Epais
Standard	Rouge	Bleu
Sous-dimension 1ère	Jaune	Vert
Sous dimension 2ième	Blanc	Brun

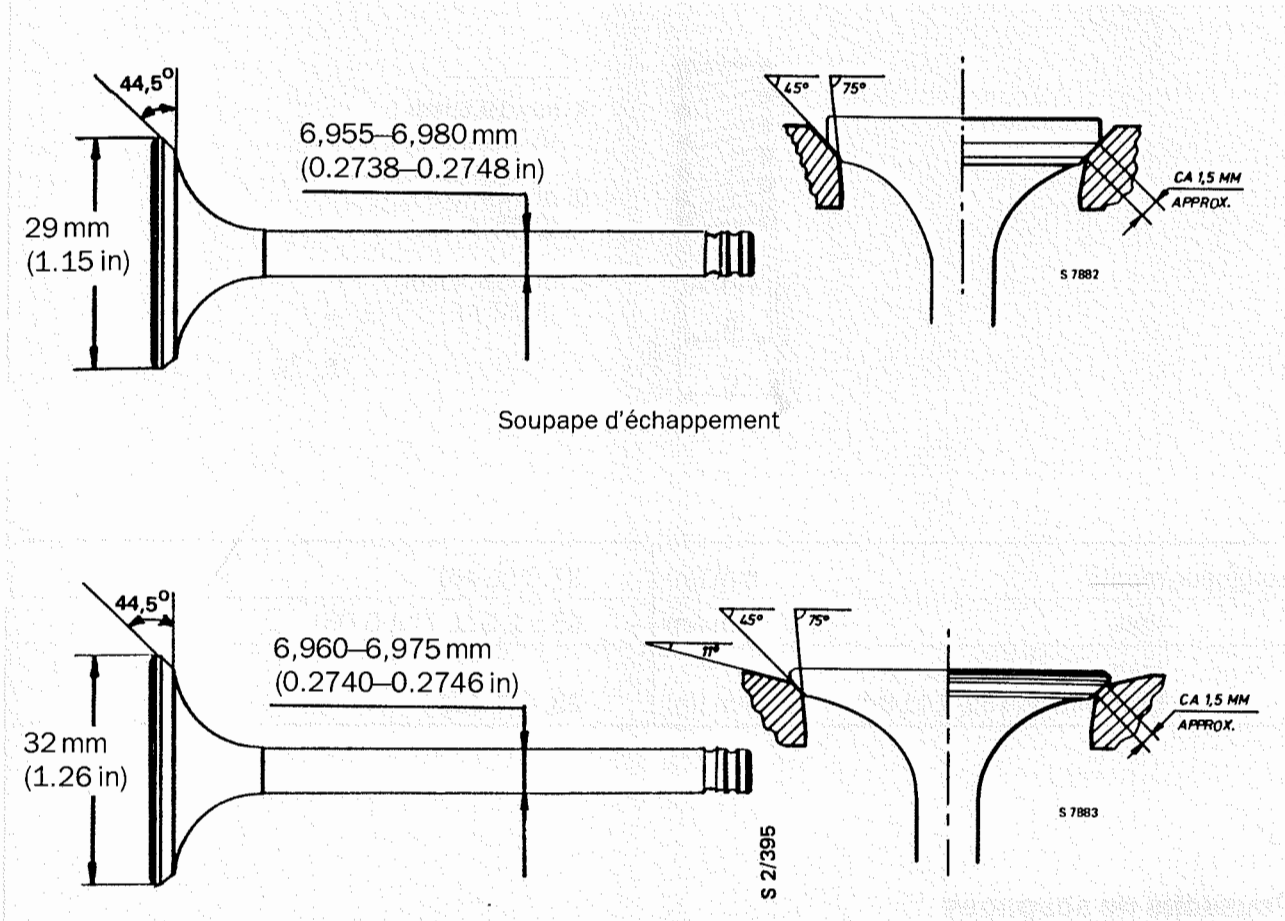
Diamètre des manetons

Standard	mm (in)	51,981-52,000 (2.0465-2.0472)
Sous-dimension 1ère	mm (in)	51,731-51,750 (2.0366-2.0374)
Sous-dimension 2ème	mm (in)	51,481-51,500 (2.0268-2.0276)
Sous-dimension 3ème	mm (in)	51,237-51,250 (2.0172-2.0177)
Sous-dimension 4ème	mm (in)	50,987-51,000 (2.0074-2.0079)
Jeu de palier du vilebrequin	mm (in)	0,026-0,062 (0.0010-0.0024)

Diamètre de manetons de palier principal

Standard	mm (in)	51,981-58,000 (2.2827-2.2835)
Sous-dimension 1ère	mm (in)	57,731-57,750 (2.2729-2,2736)
Sous-dimension 2ème	mm (in)	57,481-57,500 (2.2630-2.2638)
Sous-dimension 3ème	mm (in)	57,237-57,250 (2.2534-2.2539)
Sous-dimension 4ème	mm (in)	56,987-57,000 (2.2436-2.2441)

Système de soupapes

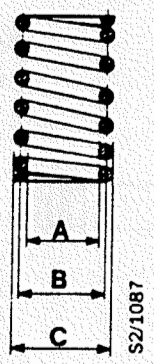


Remarque
Les soupapes d'échappement sont recouvertes de stellite, raison pour laquelle elles ne doivent pas être usinées machinellement. Seulement le rodage à la pâte à roder est conseillé.

Guides de soupapes

Longueur	mm (in)	49,0 (1.93)
Diamètre extérieur	mm (in)	12,039-12,050 (0.4740-0.4744)
Diamètre alésage dans culasse pour passage de guide de soupape	mm (in)	12,000-12,018 (0.4724-0.4731)
Jeu maxi, guide de soupape	mm (in)	0,5 (0.02) Contrôle avec la soupape à 3 mm (0.12) du siège

Ressorts de soupapes



A min 19.6 mm (0.77 in)

B min 24 mm (0.95 in)

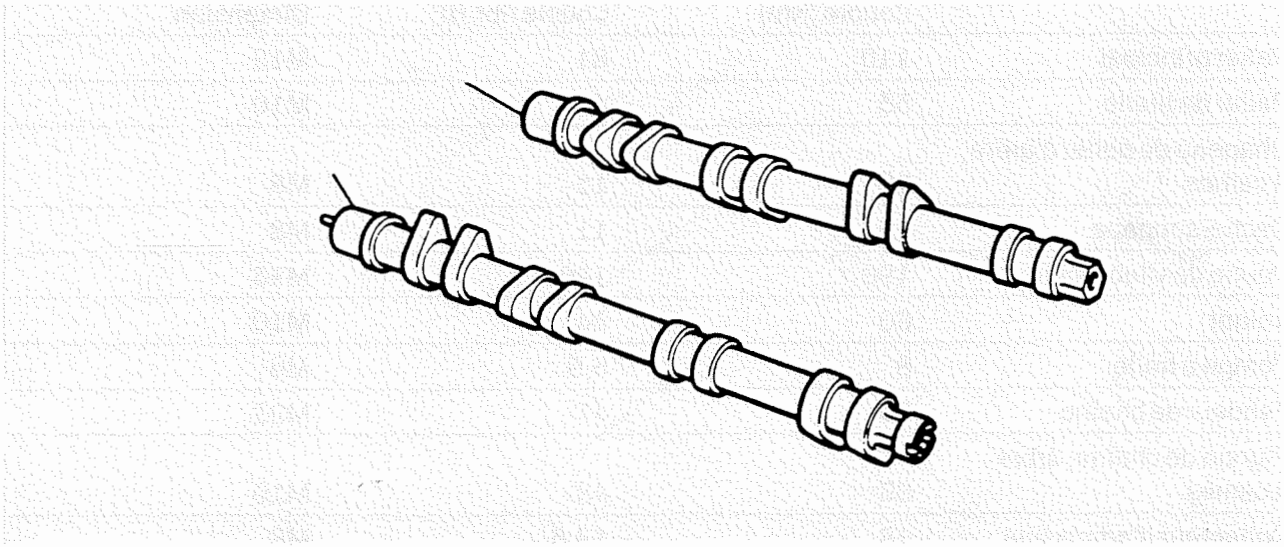
C min 28.4 mm (1.12 in)

Longueur, monté	mm (in)	37,0 (1.46)
libre	mm (in)	45±1,5 (1.77±0.05)
sous une charge de 595-645 N (131-141 lbf)	mm (in)	28,4 (1.12)

Poussoirs de soupapes

Diamètre	mm (in)	32,959-32,975 (1.2976-1.2982)
Hauteur	mm (in)	26,0 (1.024)
Diamètre alésage dans culasse, support de l'arbre à cames, pour passage des poussoirs	mm (in)	33,000-33,016 (1.2992-2.2998)

Arbre à cames



Nombre de paliers		5
Diamètre des paliers	mm (in)	28,922-28,935 (1.1387-1.1392)
Jeu axial	mm (in)	0,08-0,35 (0.003-0.014)

Elévation des soupapes à jeu 0

Type de moteur	Année		Admission	Echappement
B202 Turbo B202 Turbo cat.	1985 1986	mm (in)	8,65/6,65 (0.3406/0.2618)	8,65 (0.3406)
B202 Turbo, B202i B202 Turbo cat.	1986- 1987-	mm (in)	8,65 (0.3406)	8,65 (0.3406)

Données de cames

(Jeu nominal: 0,35 mm (0.014 in) pour admission et 0,55 mm (0.022 in) pour échappement)

		Admission		Echappement	
		Début (avant p.m.h.)	Fin (après p.m.b.)	Début (avant p.m.b)	Fin (après p.m.h.)
B202 Turbo					
1985	degré (°)	10	56	56	16
1986-	degré (°)	16	56	61	13
1989-	degré (°)	16	44	61	13
B202i 1986-	degré (°)	16	44	61	13

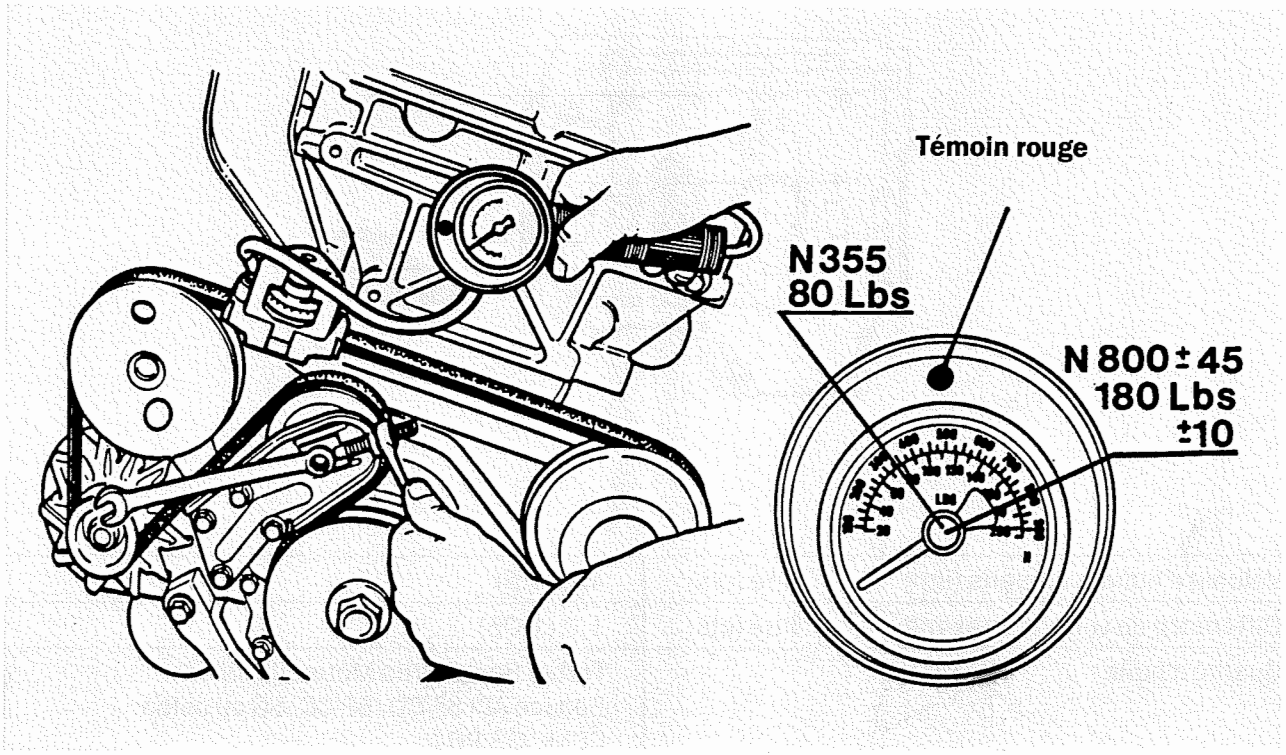
Couples de serrage

	Couple (Nm)	Couple (lbf.ft)	Dimension
Palier principal	110	81	M12
Palier de bielle	55	41	M10
Chapeau de palier d'arbre à cames	15	11	M8
Cache-soupape	15	11	M8
Poulie de vilebrequin	190	140	M16
Volant	60	44	M10
Pompe à huile	8	5,9	M6
Tendeur de chaîne	63	47	M22
Pignon de chaîne, arbre à cames	65	48	M10
Collecteur d'admission	18	13,5	M8
Carter de thermostat	18	13,5	M8
Carter de papillon	18	13,5	M8
Collecteur d'échappement	25	19	M8
Carter de transmission	20	15	M8
Distributeur d'allumage	20	15	M8
Détecteur de cliquetis	20 ± 5	15 ± 3,7	

Couples de serrage des autres vis

Dimension	Couple de serrage	
	Nm	lbf.ft
M5	5	3.7
M6	10	7,4
M8	20	15
M10	40	30

Tensions de courroies



Alternateur

		Courroie simple	Courroie double	
			Contrôle d'une courroie	Contrôle de deux courroies
Min	N (lbf)	265 (60)	200 (45)	420 (95)
Retouche de réglage	N (lbf)	355±20 (80±5)	310±20 (70±5)	645±20 (145±5)
Courroie neuve	N (lbf)	535±45 (120±10)	535±45 (120±10)	

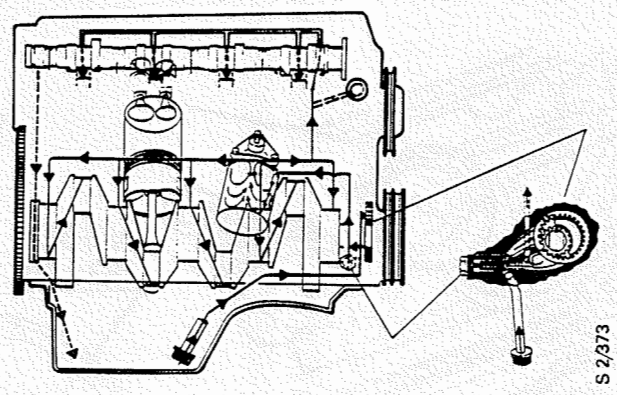
Pompe de servo-direction

Min	N (lbf)	220 (50)
Retouche de réglage	N (lbf)	310±20 (70±5)
Courroie neuve	N (lbf)	445±45 (100±10)

Compresseur AC

Min	N (lbf)	245 (55)
Retouche de réglage	N (lbf)	355±20 (80±5)
Courroie neuve	N (lbf)	535±45 (120±10)

Système de graissage



Volume d'huile, y compris filtre	litre (qts)	4,2 (4,5)
Différence de volume, max-min	litre (qts)	1,0 (1,05)
Qualité d'huile		**Turbo:** Saab Turbo Motorolja selon Service API SF/CD, SF/CC, SG ou selon CCMC G3/PD1 **Injection:** Selon Service API SF/CC
Viscosité		SAE 10W30 ou 10W40. Pour les marchés où ces viscosités n'existent pas, utiliser 15W40 ou 15W50. 5W30 quand la température est au-dessous de -20°C (-4°F) pendant une longue période
Couple de serrage, bouchon de vidange	Nm (lbf.ft)	34 (25)

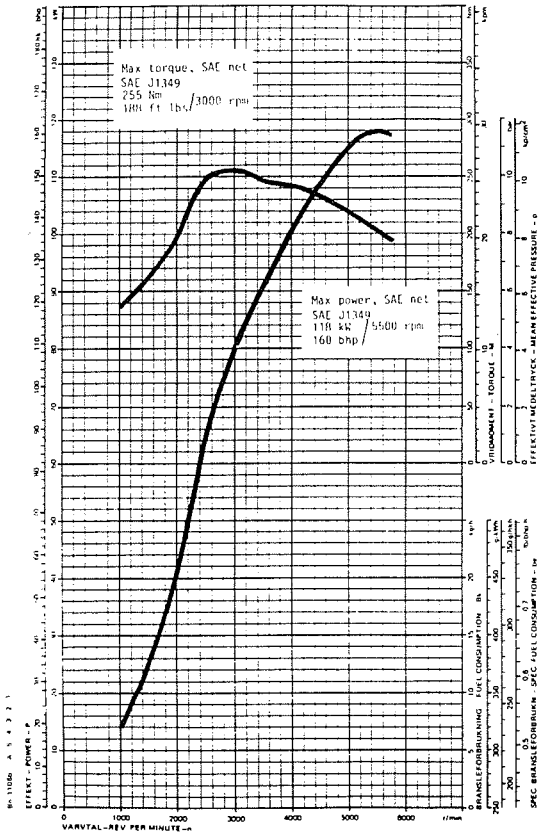
Remarque
Les qualités d'huiles recommandées ci-dessus contiennent tous les additifs nécessaires. Il n'est pas utile d'en ajouter d'autres.

Pression d'huile

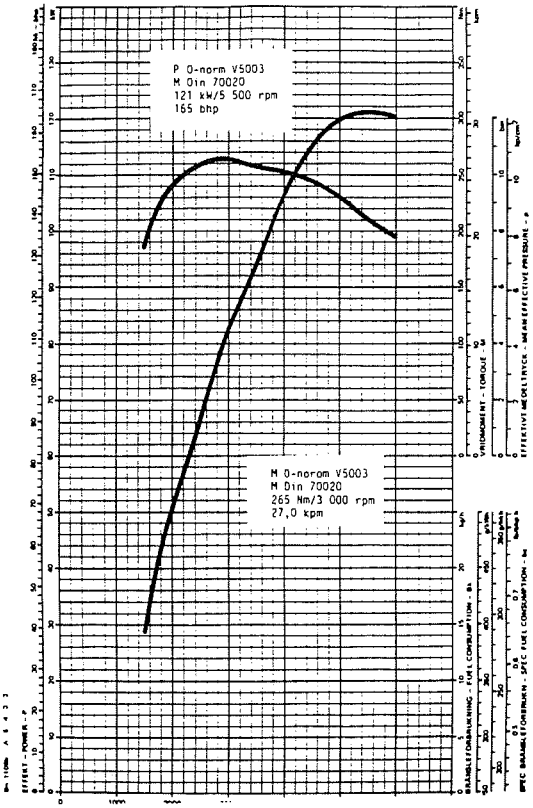
La soupape réductrice de pression de la pompe à huile s'ouvre à	bar (psi)	3,6-5,2 (52.2-75.4)
Le témoin de contrôle s'allume à	bar (psi)	0,3-0,5 (4.4-7.2)
A 2000 tr/min, une température de moteur 80°C et une huile 10W30	bar (psi)	mini 2,7 (38.9)
Jeu axial entre rotor et carter	mm (in)	0,03-0,08 (0.0012-0.0031)
Température d'ouverture du thermostat du refroidisseur d'huile de moteur	°C (°F)	90 (194)

Courbes de puissance

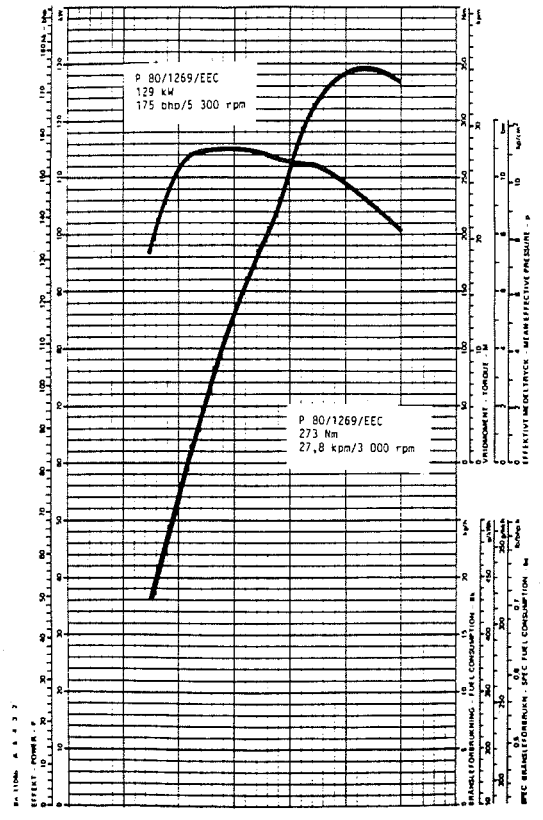
9000 Turbo cat. -M1988



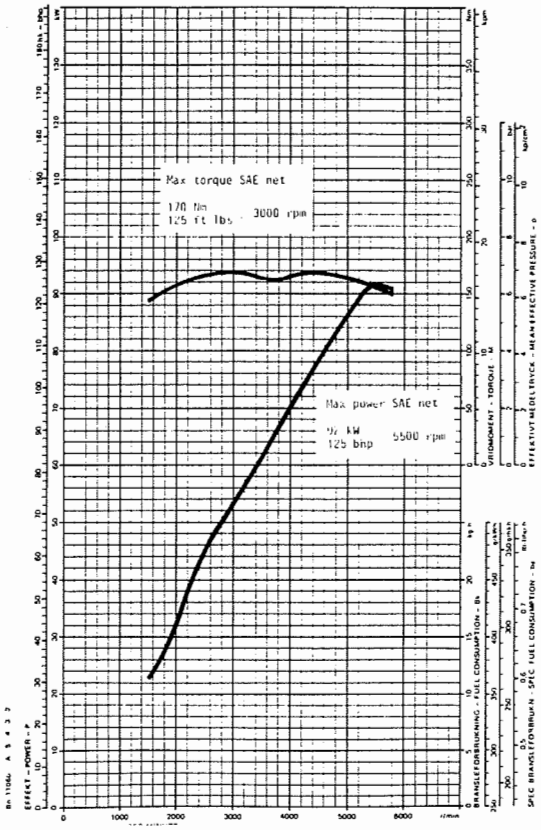
9000 Turbo cat. M1989-



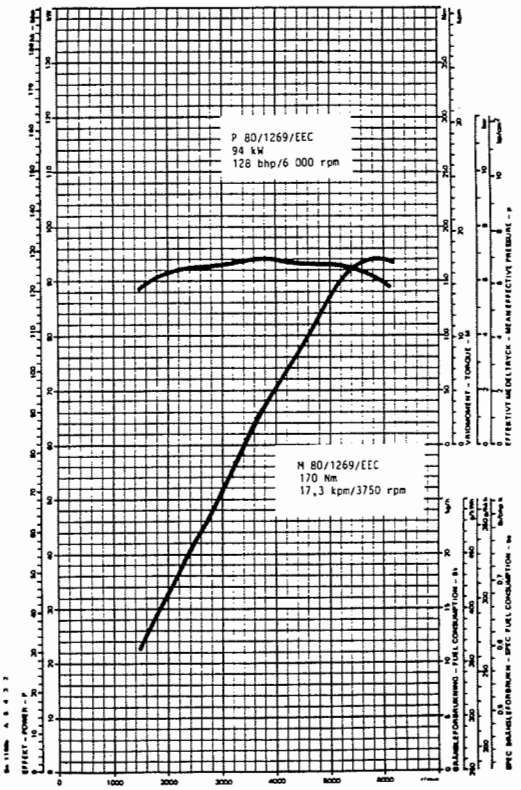
9000 Turbo



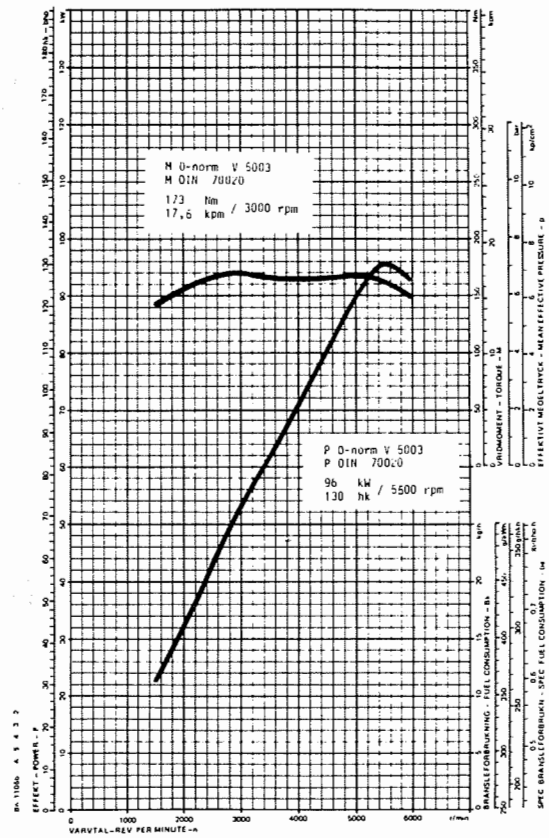
9000i cat. -M1988



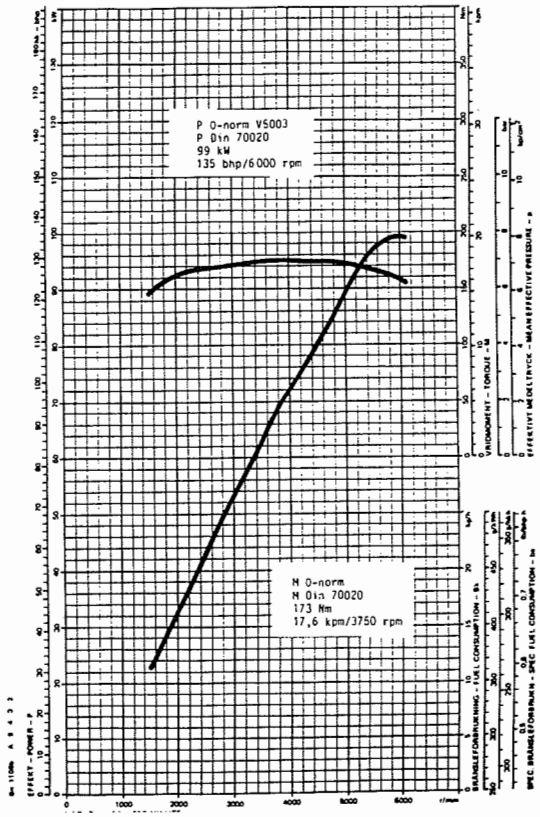
9000i cat. M1989-



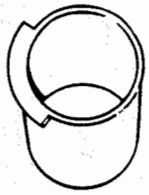
9000i -M1988



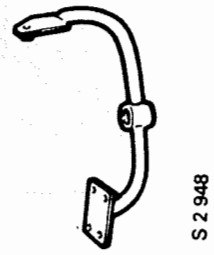
9000i M1989-



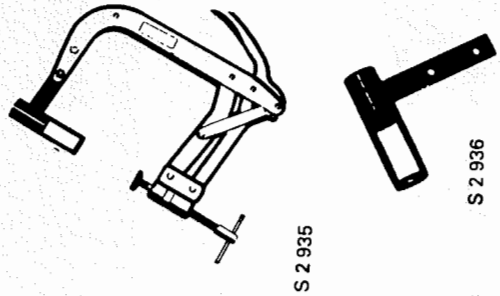
Outillage spécial



83 93 746 Douille de protection, alésage de poussoir (16 p).

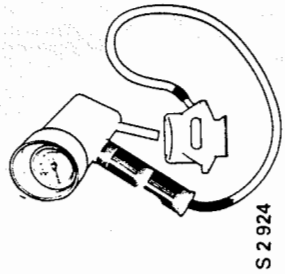


83 93 951 Support de moteur.

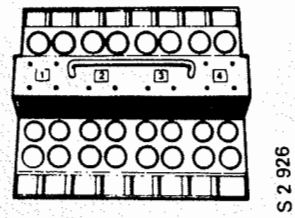


83 93 761 Etau à ressort de soupape, outil KD type 308, utilisé conjointement avec le serre-ressort 83 93 779.

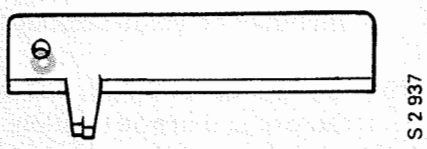
83 93 779 Serre-ressort de soupape, utilisé avec l'étau 83 93 761.



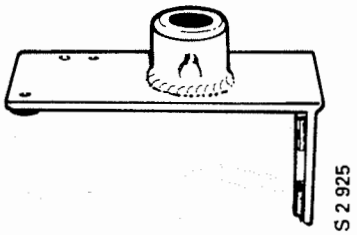
83 93 985 Mesureur de tension de courroie.



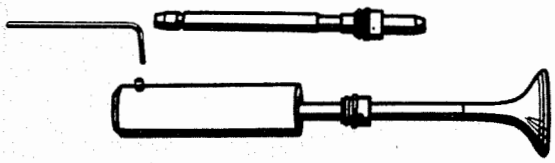
83 93 787 Porte-soupapes.



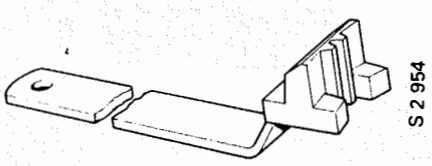
83 93 753 Contrôleur de jeu de soupape.



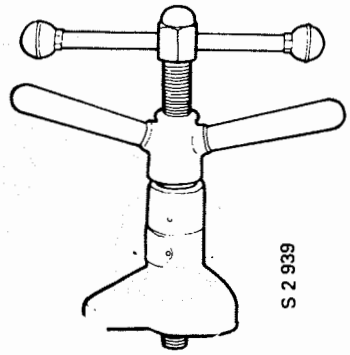
83 93 795 Fixation, culasse. Utilisé avec le bâti 78 61 479.



83 93 437 Outil de montage, joint de guide de soupape.

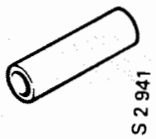


83 93 993 Butée de volant.



83 93 803 Outil de montage, joint de guide de soupape.

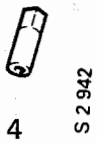
2



3

83 93 811 Barre de traction, montage/ Pos. 2) démontage de guide soupape.

83 93 829 Douille, démontage de Pos. 3) guide de soupape.



4

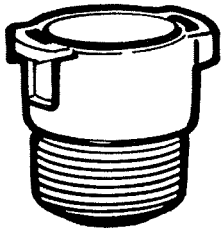
5

6

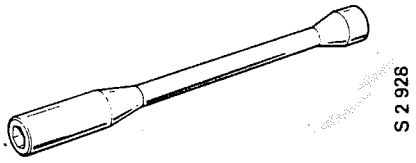
83 93 837 Butée de positionnement, Pos. 4) montage de guide de soupape.

83 93 845 Douille-écrou, démontage/ Pos. 5) montage de guide de soupape.

83 90 379 Douille de centrage. Les outils ci-Pos. 6) dessous: Barre de traction, douille, butée de positionnement, douille-écrou et la douille de centrage sont utilisées conjointement avec la presse à guide de soupape.

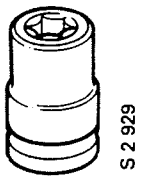


83 94 140 Adapteur pour le contrôle du bouchon à pression.

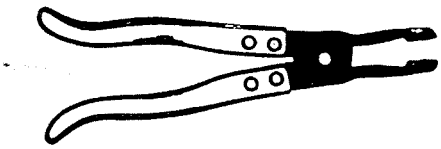


83 93 902 Douille à bougie NV 16, prise 3/8".

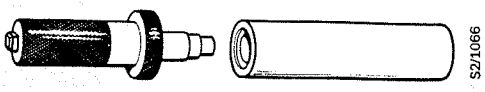
93 92 326 Raccord d'aération pour trou de bougie.



83 93 910 Douille Torx E 16, prise 1/2". Démontage/montage des vis de culasse.



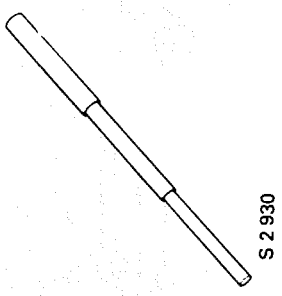
83 94 157 Pince pour le démontage du joint de guide de soupape.



83 94 181 Douille.

83 94 207 Outil de montage de taquet.

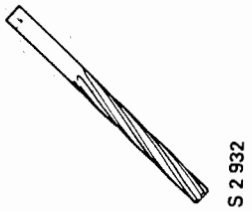
83 93 977 Etrier de décharge.



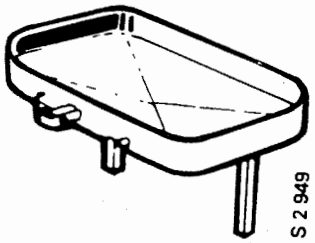
83 93 928 Tige de guidage Neway type 008-150-7 (AGB) pour la fraise à soupape 45° et 60°. Destinée aux guides de soupape à diamètre intérieur 7 H7.

83 93 936 Fraise de siège de soupape Neway type 8-270 60° (AGB), utilisé conjointement avec la fraise de soupape 45°et 60°.

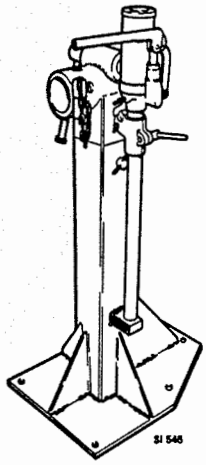
83 90 478 Axe de bâti.



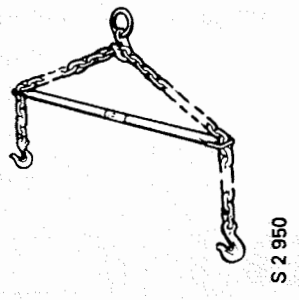
83 93 944 Alésoir de guide de soupape, diam. 7 H7, fixe (tige de soupape diam. 6,97).



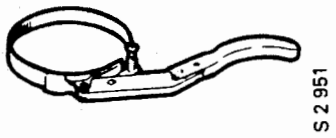
78 60 802 Bac d'huile pour bâti sur pied.



78 74 878 Bâti sur pied.

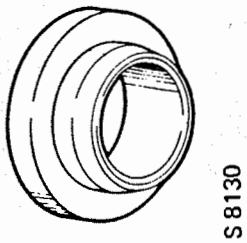


83 82 409 Crochet d'élevation, groupe de propulsion.

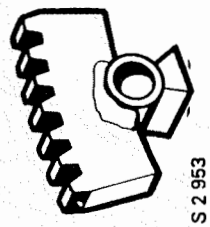


78 62 014 Clé, filtre à huile.

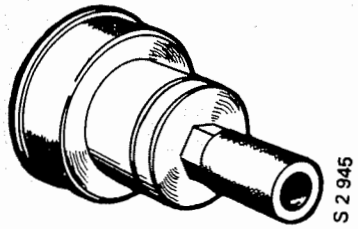
83 93 332 Clé, filtre à huile (filtre de production)



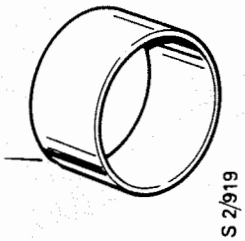
83 94 215 Douille de presse, montage de joint, côté transmission, remplace 83 93 340.



83 93 987 Segment de blocage de volant, moteur démonté.

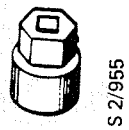


83 92 540 Outil de montage de joint de vilebrequin, côté volant.

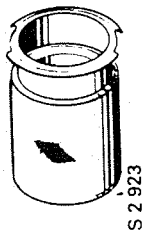


78 62 287 Outil de montage de piston.

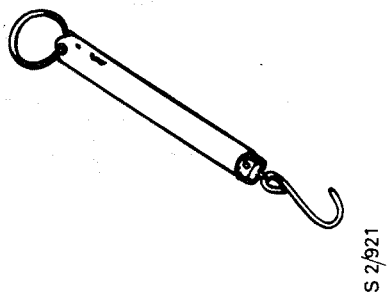
83 92 961 Clé polygonale, vis de poulie.



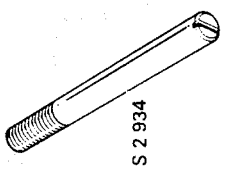
83 93 639 Douille à vis de poulie.



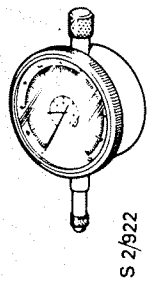
83 93 217 Adapteur, test du circuit de refroidissement.



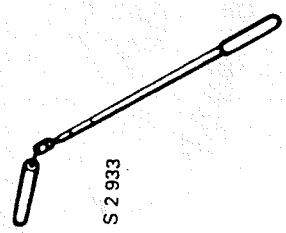
83 90 130 Dynamomètre.



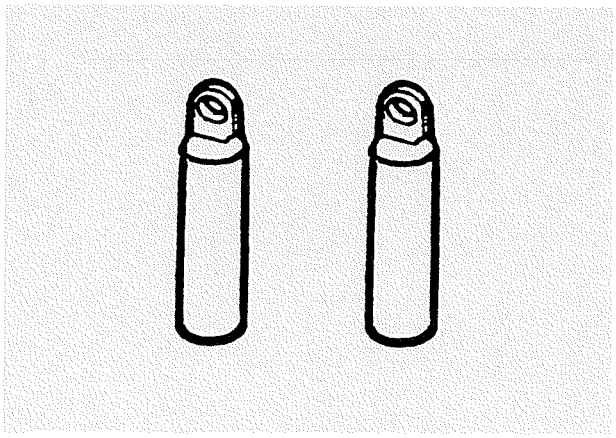
83 92 192 Goujon de guidage, montage de culasse.



78 40 622 Indicateur à cadran.



83 91 401 Aimant.



83 94 439 Rallonge pour ressort à gaz, capot

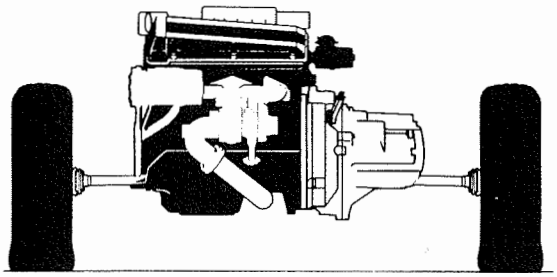
Description technique

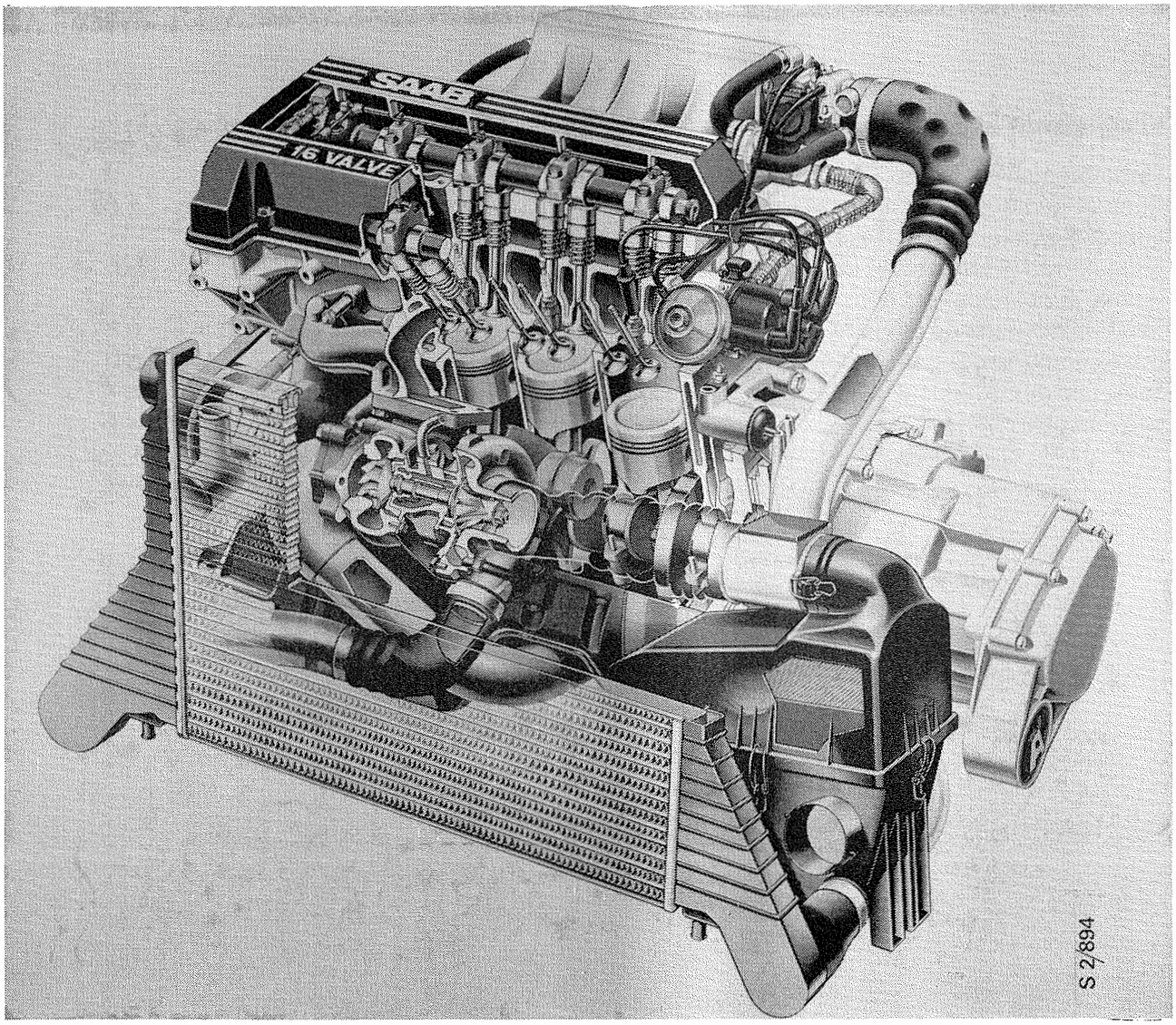
Cops du moteur 200-1
Système de graissage 200-4
Suspension du moteur 200-5

Corps du moteur

Le moteur refroidi par liquide est un 4 cylindres en ligne, à 16 soupapes, deux arbres à cames en tête et injection de combustible.Il est du type à courant transversal, c'est-à- dire avec les canaux d'admission d'un côté et les canaux d'échappement de l'au tre.

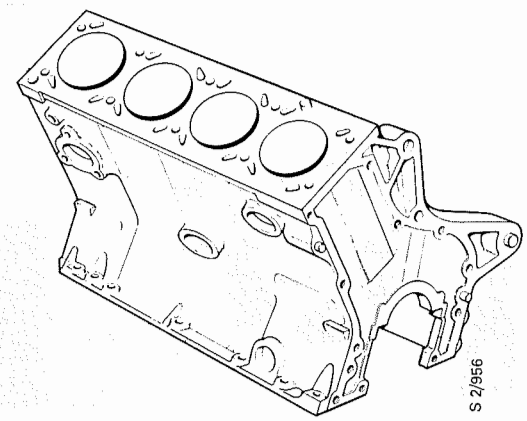
Le moteur est placé en travers avec une inclinaison de 20° à l'avant.





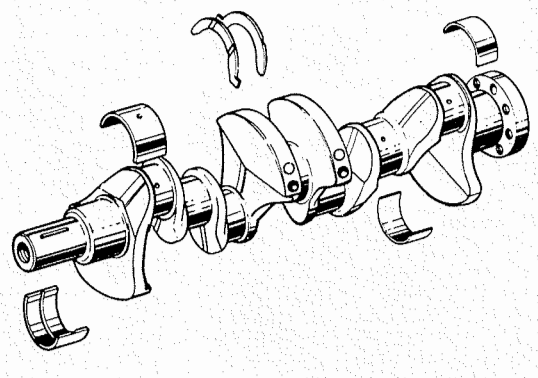
Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est une pièce monobloc en fonte de fer spéciale. Les alésages, entourés d'enveloppes de refroidissement, sont forés directement dans le bloc- cylindres qui comporte aussi des canaux d'huile pour le système de graissage.

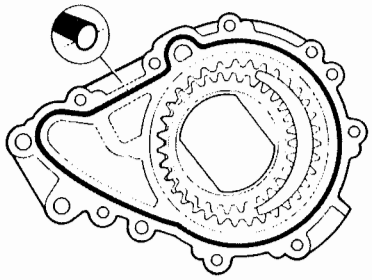


Vilebrequin avec paliers

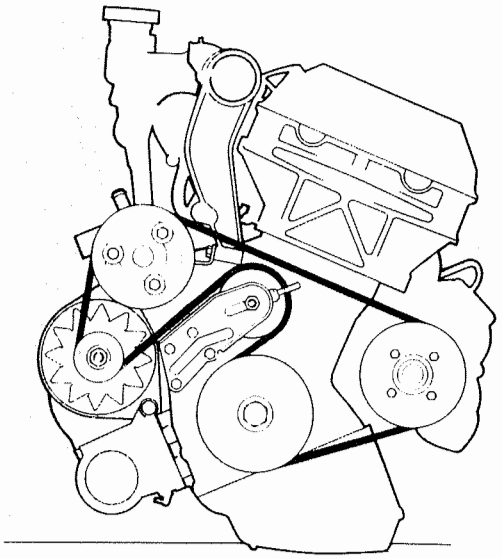
Le vilebrequin est forgé. Ses manetons sont rectifiés et cémentés par le traitement tenifer, ce qui confère à leurs surfaces une dureté non métallique très résistante à l'usure. Le vilebrequin repose sur cinq paliers dont le central fait aussi fonction de palier de guidage dans le sens axial. L'axe comporte des canaux d'huile de graissage. Tous les demi- coussinets de palier principal peuvent être changés.

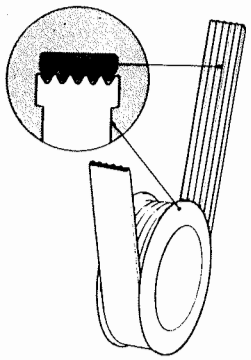


Le vilebrequin entraîne la pompe à huile qui est placée entre le carter de transmission et la poulie.



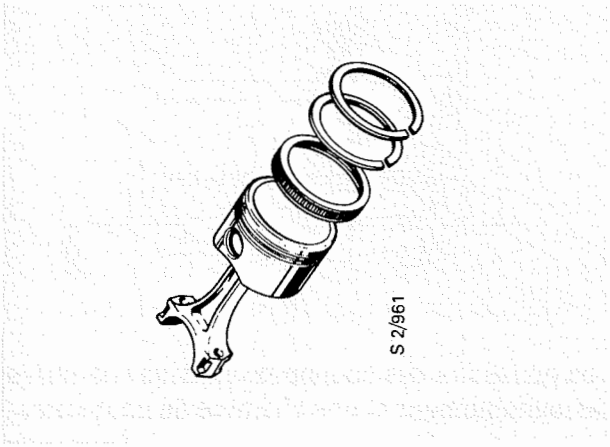
La pompe du liquide de refroidissement, l'alternateur et la pompe de la servo-direction sont entraînés par le vilebrequin par une courroie trapézoïdale multiple. Le compresseur de la climatisation est entraîné par une courroie trapézoïdale conventionnell e engagée dans la poulie du vilebrequin.





Pistons

Les pistons sont en métal léger et pourvus de gorges pour deux segments de compression et un râcleur d'huile. Le segment de compression supérieur est chromé. Le segment de compression inférieur a les propiétés d'un râcleur et il est légèrement plus large que le supérieur. Le râcleur d'huile proprement dit est constitué de trois parties.



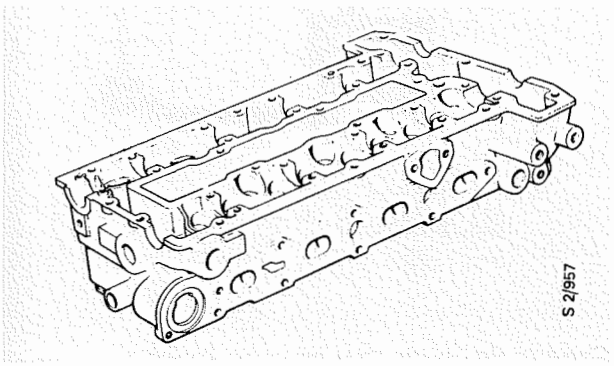
Bielles

Les bielles sont forgées et pourvues de coussinets pour les axes de pistons. Les coussinets et les demi-coussinets des paliers principaux peuvent être changés.

Chaque axe de piston est à ajustement mobile dans le piston et la bielle. Son mouvement axial est limité par un circlip placé dans le trou d'axe.

Culasse

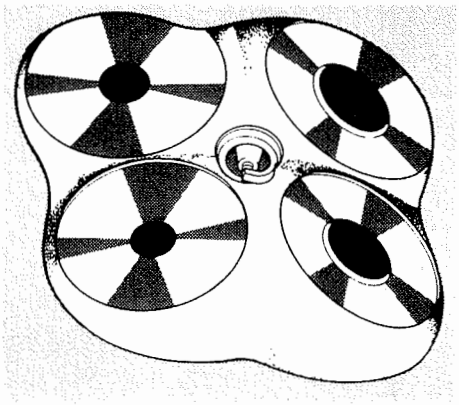
La culasse est en fonte de métal léger à moulage de précision. Elle est montée au bloc-cylindres avec des vis.



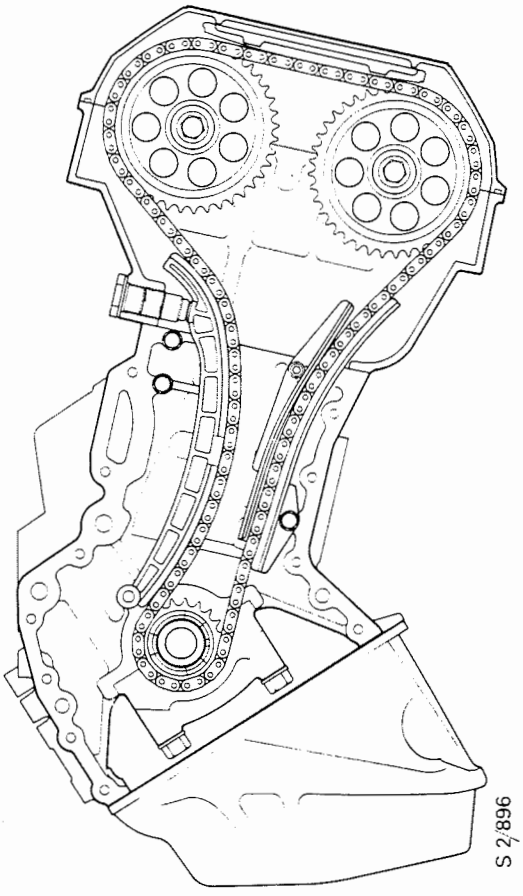
Les soupapes sont en acier avec des queues chromées.

Les disques des soupapes d'admission sont trempés par induction. Les disques des soupapes d'échappement sont garnis de "stellite".

La chambre de combustion est hémisphérique avec la bougie placée au centre et 4 soupapes par cylindre.

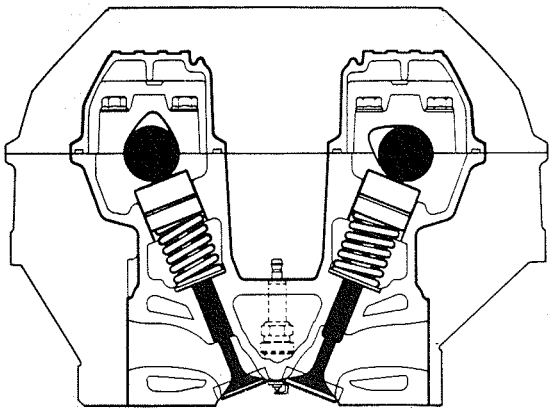


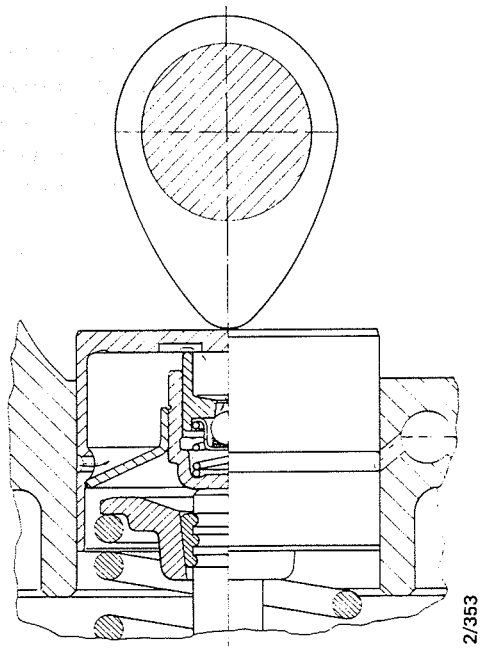
Arbre à cames avec poussoirs



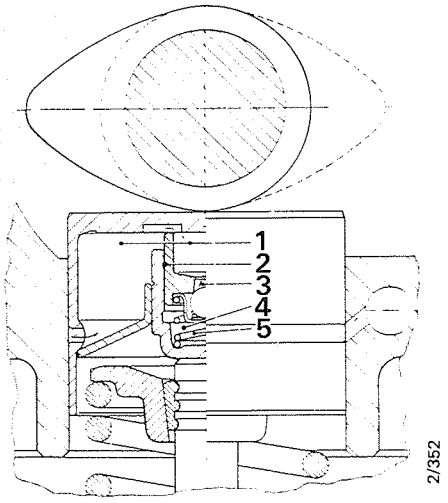
Le moteur est pourvu de deux arbres à cames en tête supportés par 5 paliers à cercle de base de grand diamètre, ce qui confère une haute élévation et un bas effort superficiel. Les arbres à cames sont entraînés par une chaîne pourvue d'un tendeur à réglag e de jeu automatique efficace. Les arbres à cames commandent directement les soupapes par le moyen de poussoirs hydrauliques. Le distributeur est directement entraîné par l'un des arbres à cames.

Les poussoirs hydrauliques des soupapes sont réglés automatiquement par rapport aux variations de longueur des soupapes causées par les variations de température. Les avantages principaux sont une marche silencieuse et une très haute fiabilité de fonction nement.

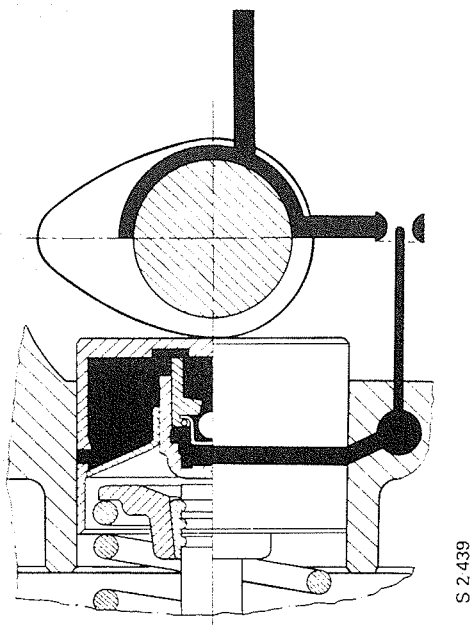




Les poussoirs des soupapes ont deux chambres de ravitaillement et une chambre de haute pression rendue étanche par rapport à l'une des chambres de ravitaillement au moyen d'une soupape à bille à ressort. Un ressort de rappel dans la chambre à haute pressi on agit sur le piston déplaçable pour maintenir le jeu entre le poussoir et le cercle de base de la came. En même temps, la chambre à haute pression se dilate, compensant le volume de l'huile qui s'enfuit dans l'espace de fuite entre le piston et l'alésag e, refoulée par la pression d'attaque.

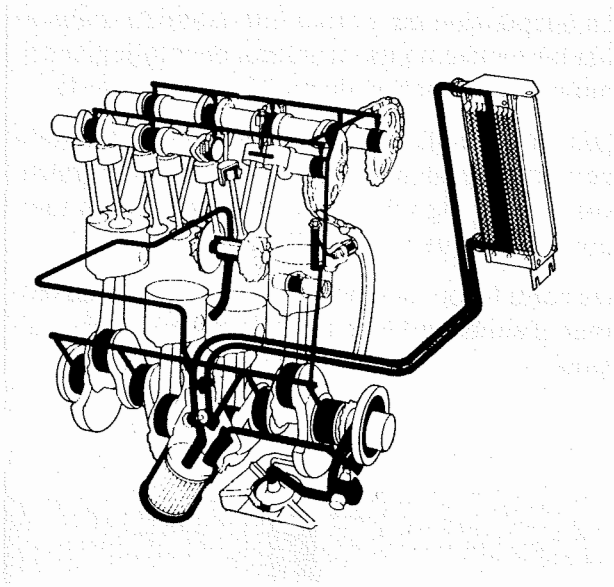


1 Chambre de ravitaillement
2 Espace de fuite
3 Soupape de retenue
4 Chambre à haute pression
5 Ressort



Chemin de l'huile, poussoir de soupape

Système de graissage



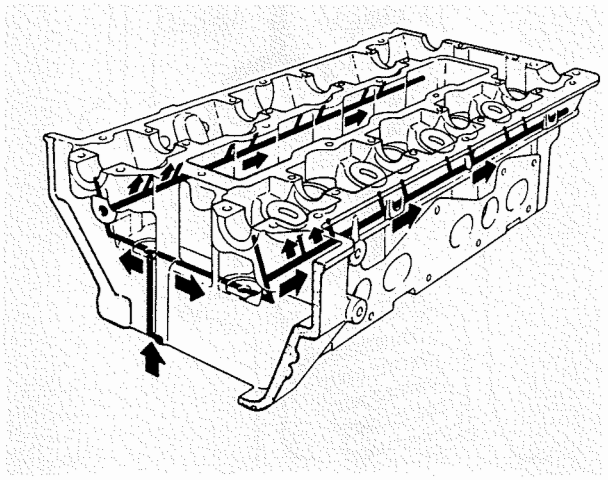
Le système de graissage du moteur est à pression (voir fig.). La pression de l'huile est fournie par une pompe d'engrenages à pignon central et couronne désaxée. La pompe commandée par le vilebrequin est placée entre le carter de transmission et la poulie . Une soupape réductrice de pression dans le carter de transmission limite la pression de l'huile, dont l'excès est envoyé sur le côté aspiration de la pompe.

L'huile circule du filtre d'aspiration du bac collecteur d'huile à la pompe à huile et au filtre à huile, puis dans le canal principal du bloc-cylindres. Du canal principal, l'huile passe à travers les canaux de dérivation jusqu'aux coussinets des paliers principaux, puis jusqu'au canal de refoulement allant à la culasse pour le graissage des arbres à cames et du mécanisme des soupapes. Un canal d'huile de graissage part du canal principal pour le graissage du turbocompresseur.

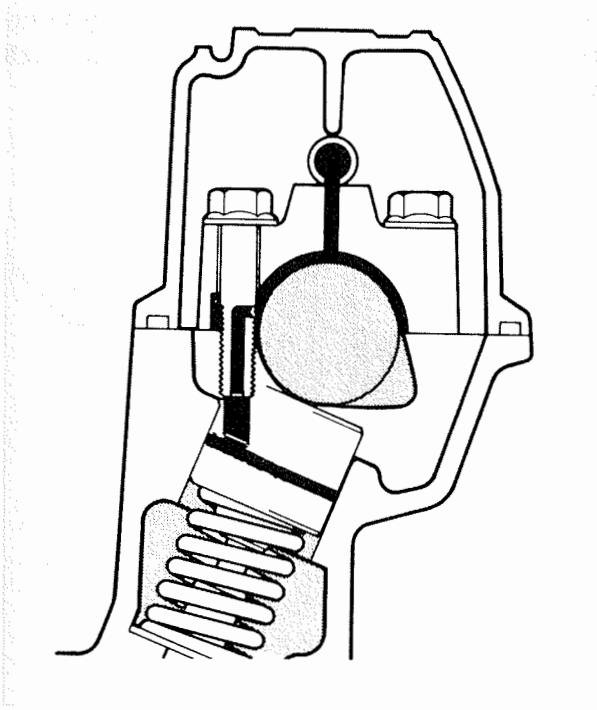
A partir du numéro de moteur J082586, une nouvelle culasse avec des canaux de graissage alésés est montée en production.

Avec cette nouvelle culasse, noter que le temps de purge d'air est légèrement plus long par suite de la haute étanchéité des canaux d'huile. La purge d'air est nécessaire après un changement de la culasse ou une autre mesure de réparation qui provoque une entrée d'air dans le système de graissage, ou quand la voiture est nouvellement livrée donc n'a pas suffisamment roulé: le système de graissage alors renferme toujours un peu d'air.

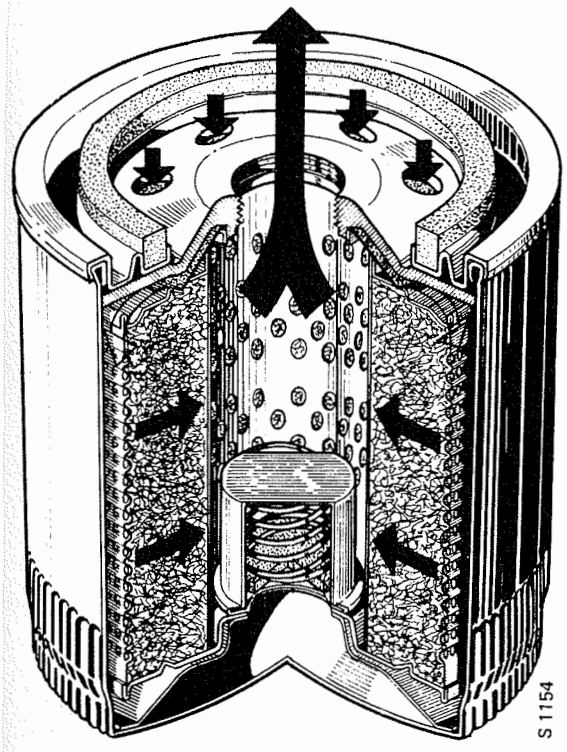
La nouvelle culasse avec les canaux de graissage alésés s'adapte sans modification à tous les moteurs du type B202.



La nouvelle culasse avec des canaux de graissage alésés.



Les poussoirs hydrauliques travaillent dans un bain d'huile. Ils sont ravitaillés en huile par les vis des chapeaux des coussinets des arbres à cames. L'huile est "purgée" à son passage par le coussinet de l'arbre à cames.



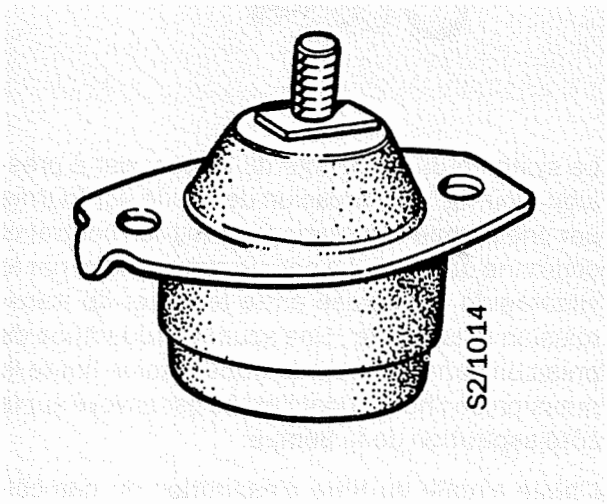
Le filtre à huile est du type à débit total, c'est-à-dire que toute l'huile arrivant sous pression aux points de graissage passe par le filtre.

Suspension du moteur

La suspension du moteur est destinée à absorber les mouvements du moteur en rotation et à limiter la propagation du bruit à la carrosserie.

Les caractéristiques d'amortissement des tampons de suspension du moteur sont progressives, ce qui signifie que la résistance des tampons augmente avec la charge.

De cette façon, les mouvements violents du moteur n'endommagent pas les composants voisins.



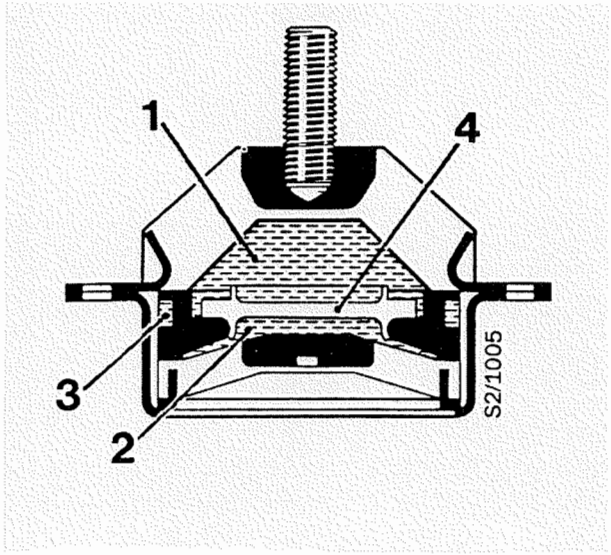
Tampons hydrauliques de suspension du moteur

L'emploi de tampons hydrauliques de suspension du moteur conduit aux améliorations suivantes:

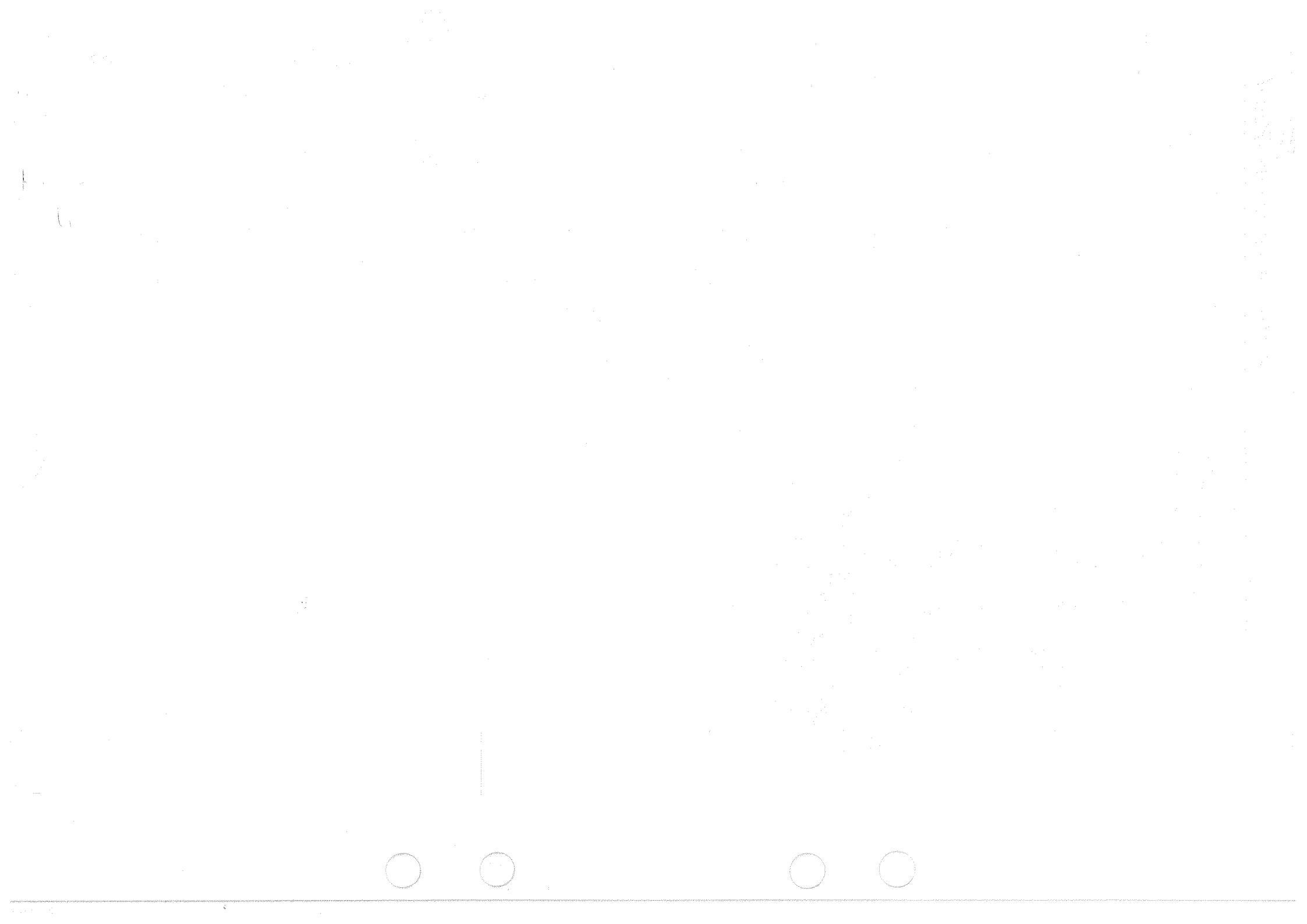
- Amortissement des mouvements horizontaux du moteur lors d'une accélération
- Amortissement des mouvements verticaux du moteur lors de la conduite sur routes en mauvais état
- Amortissement des vibrations du ralenti
- Amortissement des bruits entre le moteur et la carrosserie

Le tampon hydraulique de suspension se compose de deux chambres remplies d'un liquide d'amortissement spécial. Entre les deux chambres, il y a un canal dont la longueur et la section sont décisives pour les caractéristiques d'amortissement, et d'une membr ane. La membrane absorbe les forces générées par les petits mouvements normaux du moteur.

La capacité d'amortissement de la membrane ne suffisant pas à neutraliser les mouvements plus grands, le liquide d'amortissement est refoulé de la chambre supérieure à la chambre inférieure, équilibrant ainsi la pression. Ceci rend progressives les caract éristiques d'amortissement des tampons hydrauliques de suspension du moteur parce que la résistance qu'ils opposent augmente avec la charge.



1 Chambre supérieure
2 Chambre inférieure
3 Canal
4 Membrane



Groupe de propulsion

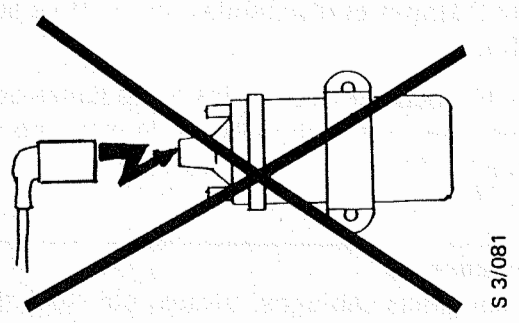
Démontage . . . . . 201- 2 Montage 201-19

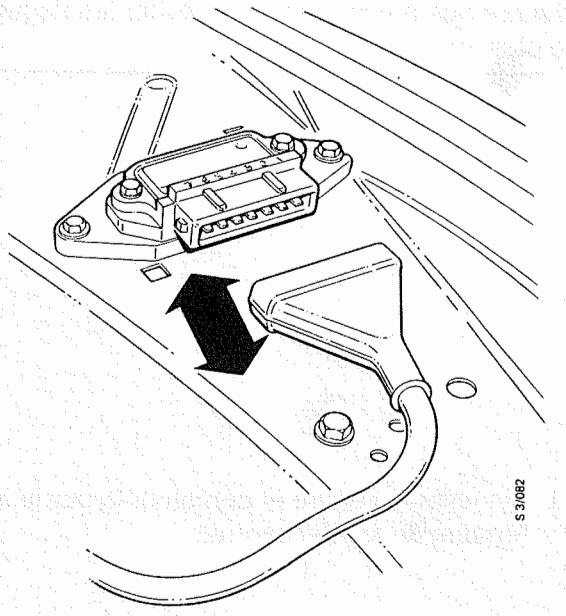
Avertissement

Lors du contrôle et de la recherche d'une panne sur le moteur, tenir compte des remarques ci-dessous.

A cause des dommages pouvant se produire par le crachement de la bobine, des câbles et du distributeur d'allumage et de l'unité de commande, suivre les instructions suivantes:

- Ne jamais dégager les câbles d'allumage avec le moteur en marche.
- Ne jamais faire un essai de démarrage quand les câbles d'allumage sont démontés ou quand la tête du distributeur a été retirée.
- Déconnecter toujours l'unité de commande lors d'un essai de compression ou similaire.





Démontage

La méthode décrite s'applique au démontage d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, refroidisseur d'air de suralimentation, installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un venti lateur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

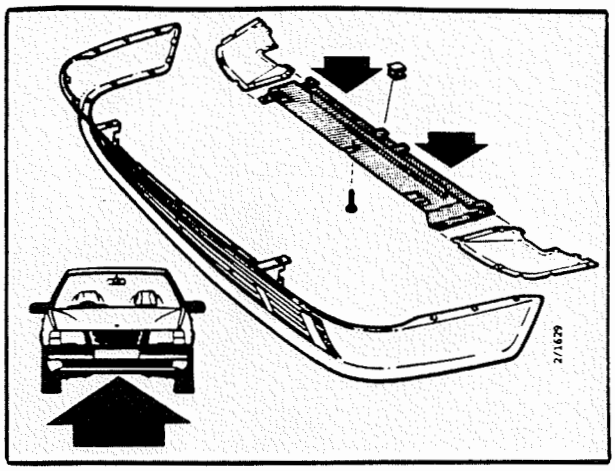
Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

Remarque
De nombreux câblages, tuyaux, etc. sont fixés avec des bandes de serrage en plastique rigide.

Après le serrage, les bandes coupées à longueur présentent des bords tranchants aux points de fixation.

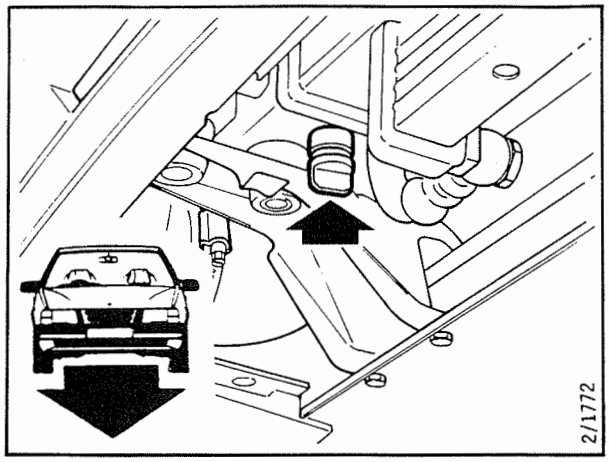
Prendre des précautions pour éviter les risques de blessures.

1 Soulever la voiture et démonter la partie inférieure du spoiler central.

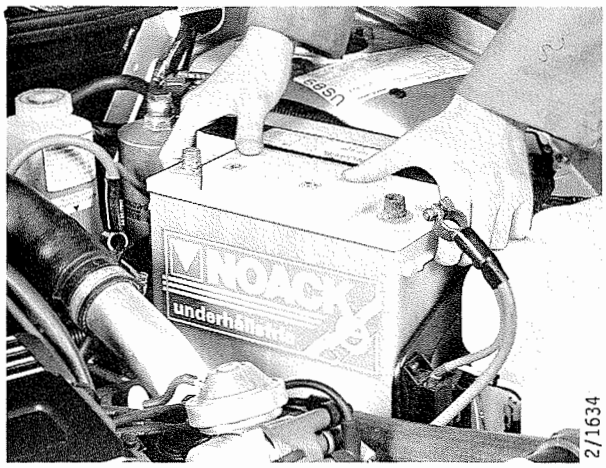


2 Dévisser complètement le bouchon de l'orifice de vidange du radiateur et vidanger le liquide de refroidissement.

Abaisser la voiture.



3 Déconnecter les câbles de la batterie. Démonter et enlever la batterie.



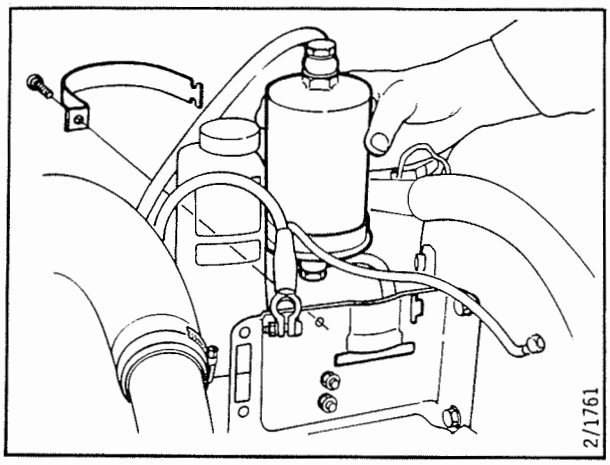
4 Démonter le collier du filtre à carburant et écarter le filtre.

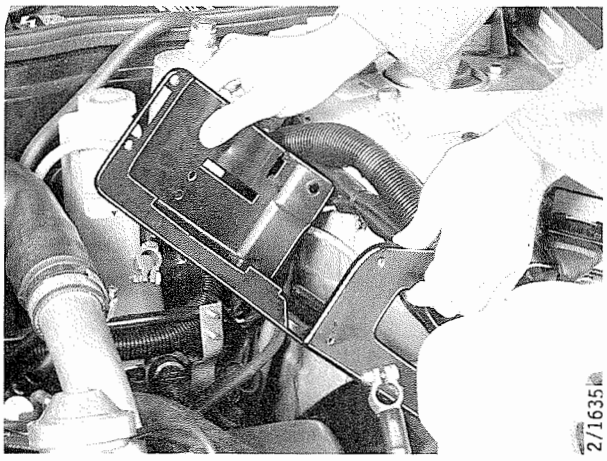
5 Dégager le tirant du groupe de freins ABS ainsi que les connexions électriques et les fixations de câbles du plateau de batterie.

Dégager la pièce de contact 5 pôles du groupe de freins ABS.

Détacher le câble plus de batterie de la réglette de connexion du plateau de batterie. Détacher le câble de mise à la masse de la réglette de connexion sur la paroi de l'aile.

Ecarter les câbles et démonter le plateau de batterie.



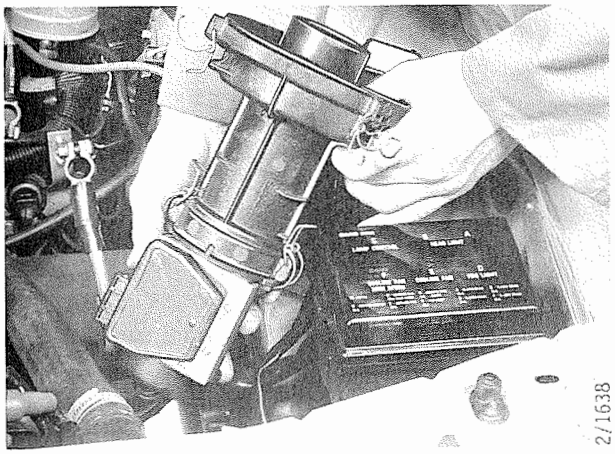


6 Détacher les boîtes de connexion du transmetteur de niveau du réservoir de liquide de lavage et de la pompe. Détacher le flexible de l'orifice que l'on bouchera au besoin.

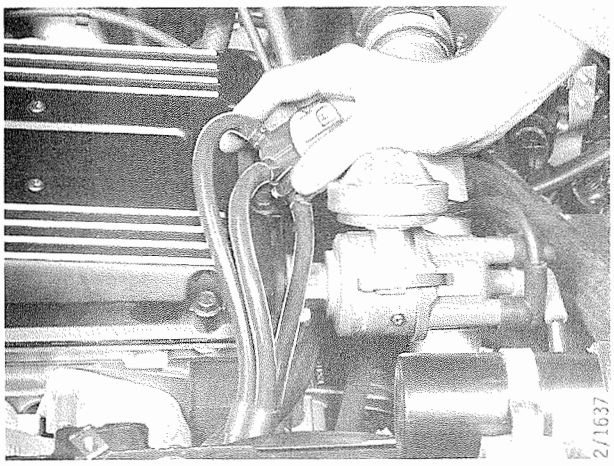
Démonter le réservoir de liquide de lavage après avoir enlevé les deux vis de fixation.

7 Détacher le dispositif de connexion de la sonde de masse d'air.

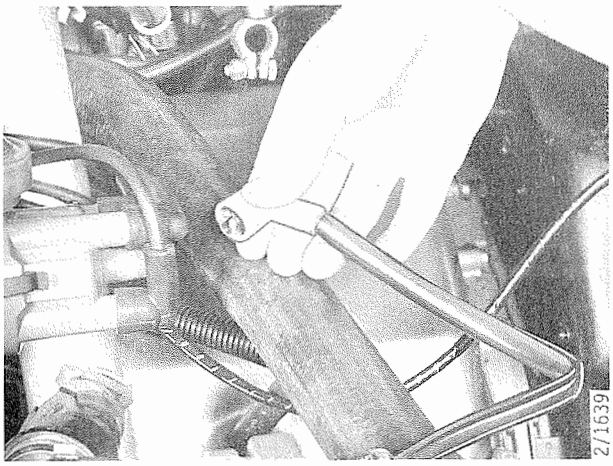
Ouvrir le verrou à pression du boîtier du filtre à air, dégager le collier de serrage du tuyau d'aspiration du turbocompresseur et enlever l'ensemble sonde de masse d'air et couvercle du boîtier du filtre à air.



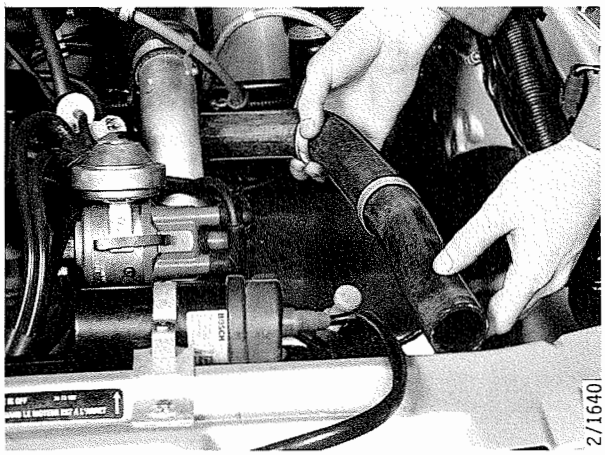
8 Détacher le dispositif de connexion de la soupape magnétique. Enlever les deux vis de fixation et rabattre vers le haut la soupape magnétique du côté du groupe de propulsion.



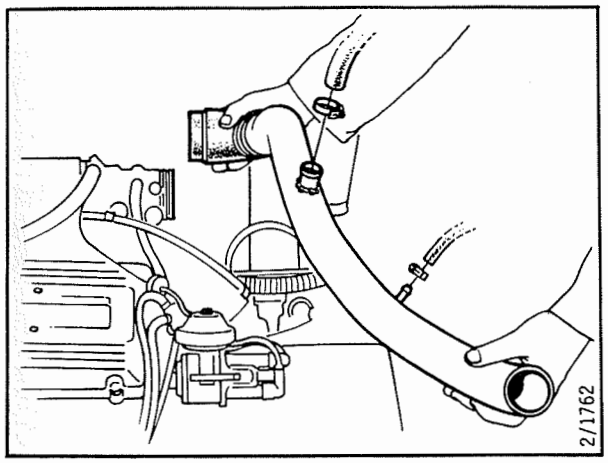
9 Détacher le câble de la bobine d'allumage de la tête du distributeur. Détacher le dispositif de contact du câble du transmetteur Hall du carter de distributeur.



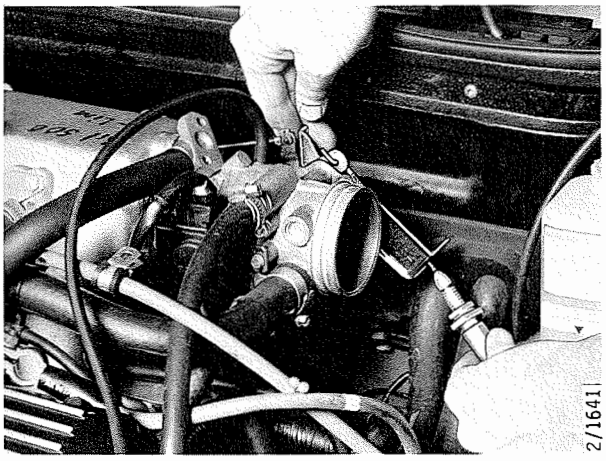
10 Détacher le flexible supérieur du radiateur.



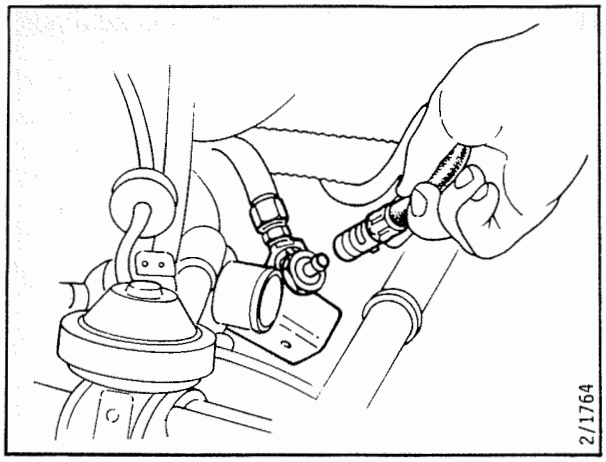
11 Dégager les colliers de serrage du tuyau de pression du turbocompresseur, déconnecter les flexibles de pression de la soupape de décharge (by-pass) et de la boîte de vitesses. Enlever le tuyau de pression du turbocompresseur.



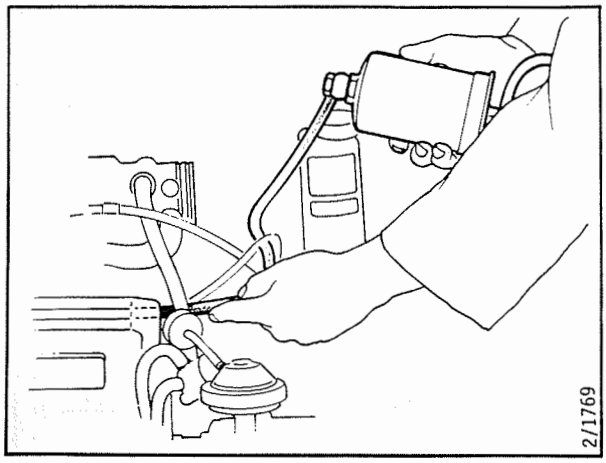
12 Démonter le clip de verrouillage, relever le levier de la commande des gaz et enlever la commande



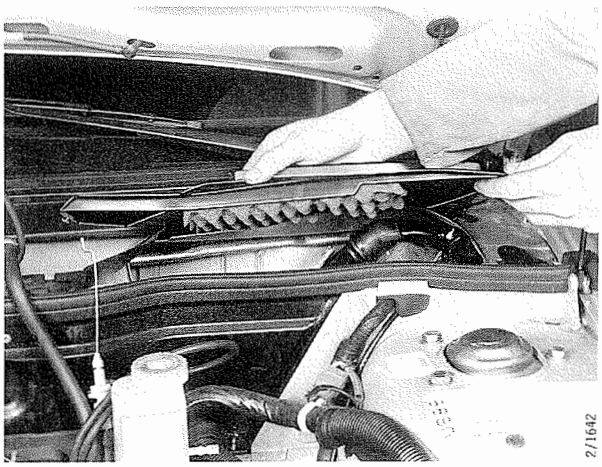
13 Dégager le flexible de retour de carburant du régulateur de pression de carburant et rabattre vers le haut le flexible du côté de la paroi du tablier.



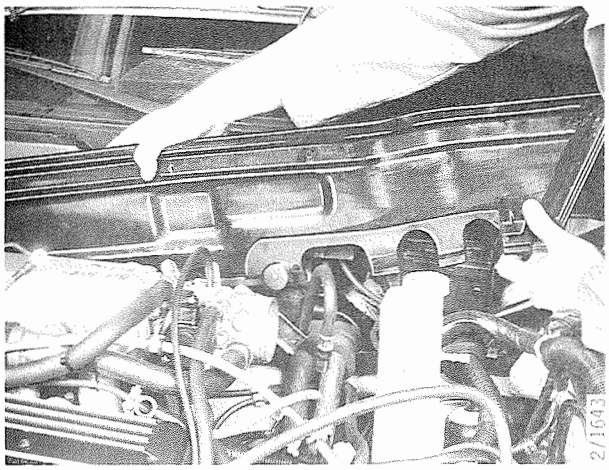
14 Détacher le flexible d'alimentation en carburant du tuyau de distribution et placer le flexible et le filtre à carburant au centre du couvercle du tablier.



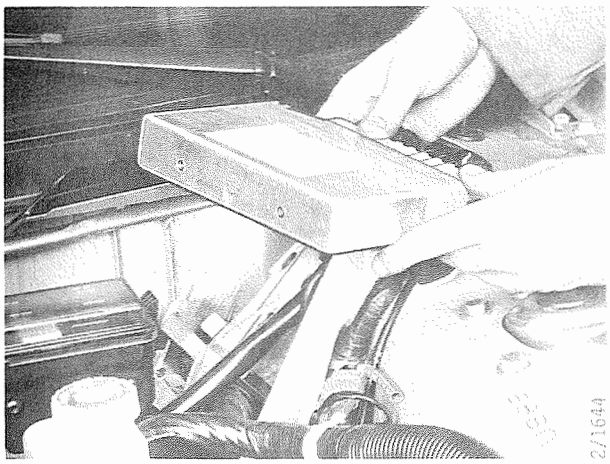
15 Enlever le couvercle de gauche au-dessus du compartiment du tablier.



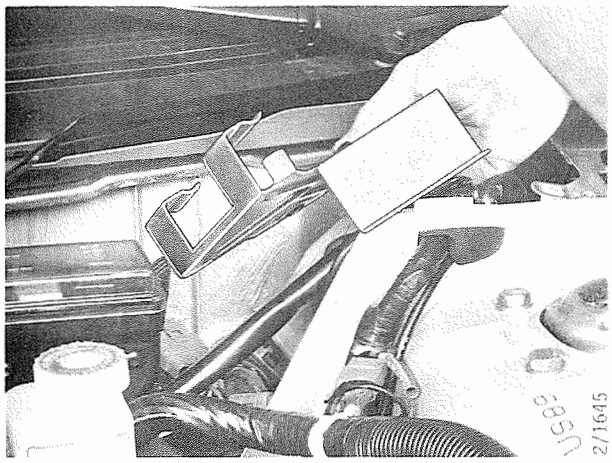
16 Enlever la baguette en caoutchouc au-dessus de la paroi intermédiaire du tablier. Démonter les vis de fixation et enlever la paroi.



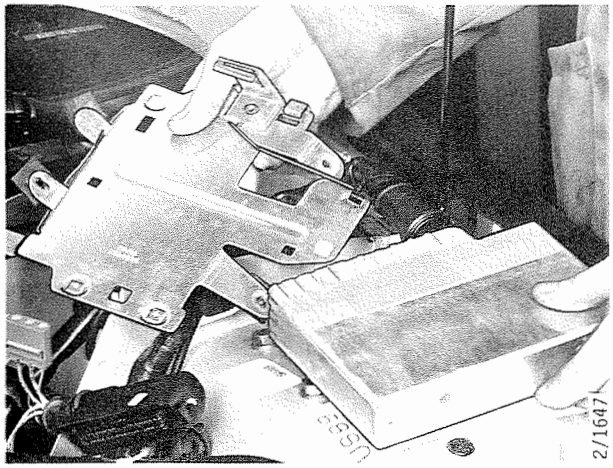
17 Enlever le collier de serrage du dispositif de commande ABS. Dégager le dispositif de commande ABS et le rabattre vers le haut.



18 Démonter le support du dispositif de commande ABS.

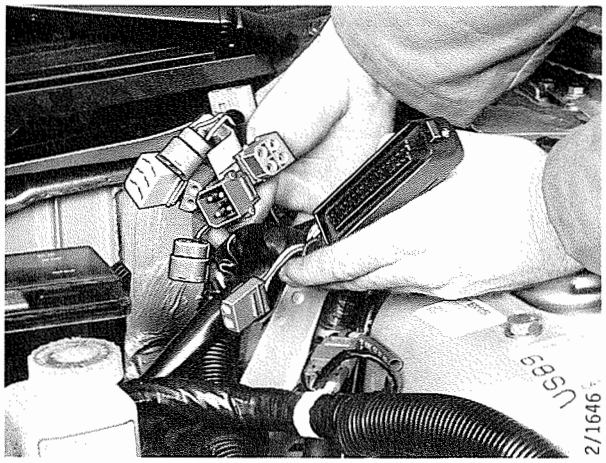


19 Déconnecter le dispositif de connexion du dispositif de commande LH. Placer le dispositif de commande LH sur la protection d'aile.

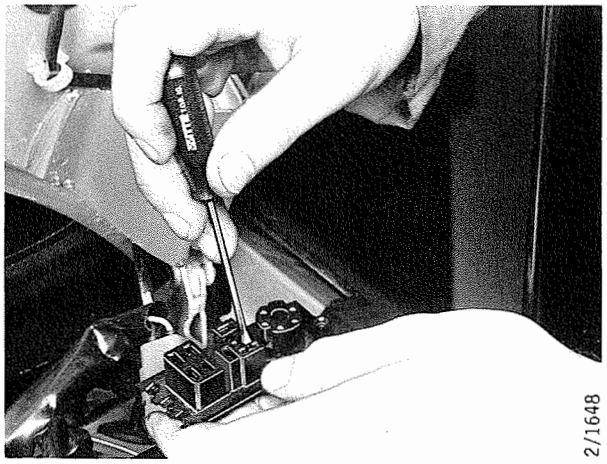


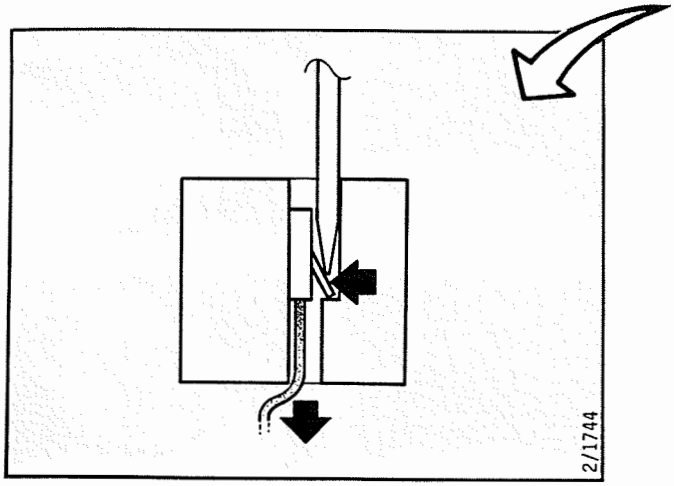
20 Enlever les vis de fixation et rabattre vers le haut le support du dispositif de commande LH.

Diviser toutes les boîtes de connexion du réseau principal de câbles du moteur.



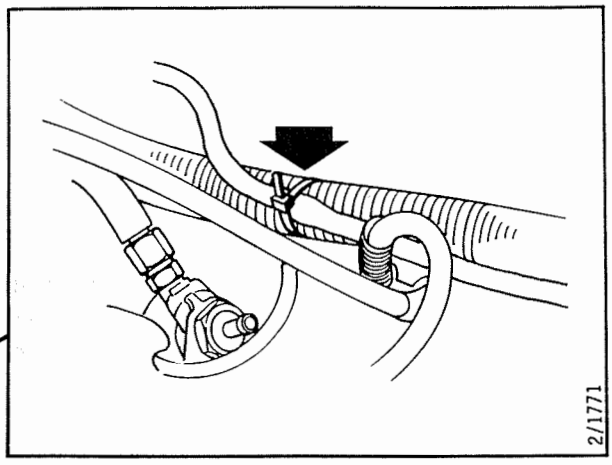
21 Dégager la prise TSI. A l'aide d'un tournevis, enfoncer les languettes de blocage des broches des câbles violet/blanc (broche 1) et gris/rouge (broche 2) et dégager les broches.

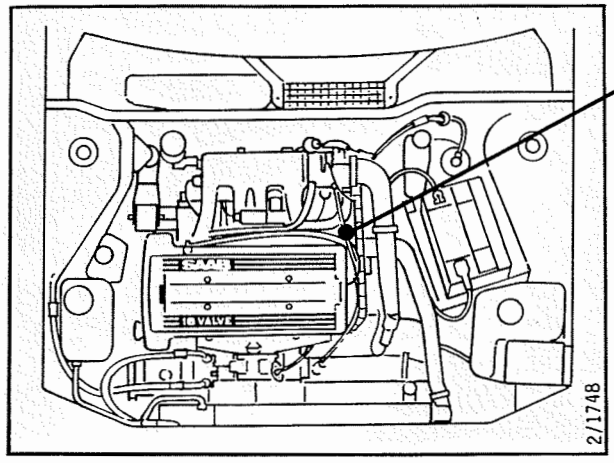




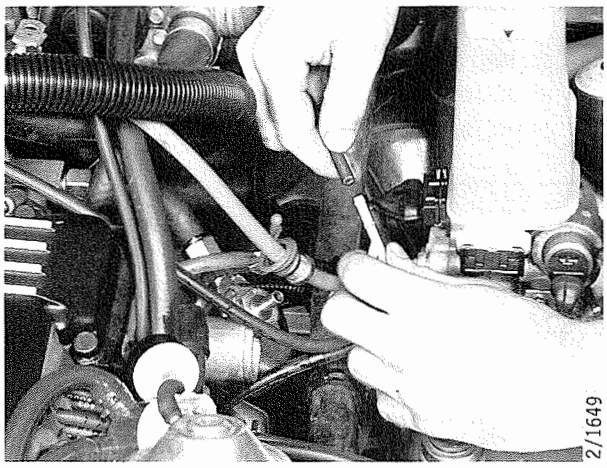
22 Couper la bande de serrage du câble du détecteur de cliquetis, dégager le dispositif de contact et placer le câble sur le passage de roue.

Placer le réseau principal de câbles vers le moteur sur le groupe de propulsion.

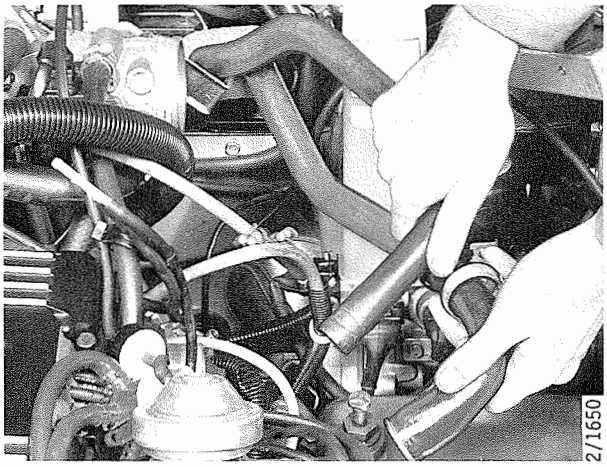




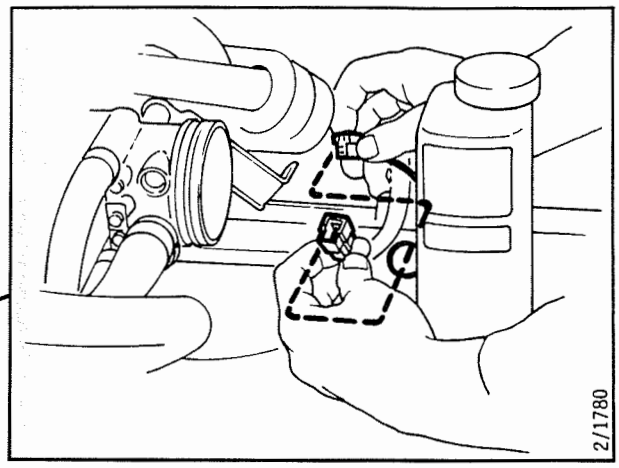
23 Détacher le tuyau à vide du transmetteur de pression du raccord du tuyau à vide du tuyau d'admission.

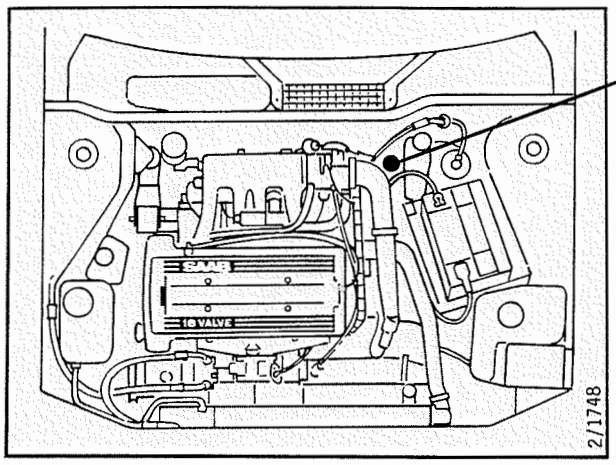


24 Dégager les flexibles de refroidissement de l'échangeur de chaleur du moteur, découper la bande de serrage du câble de la sonde de masse d'air et rabattre vers le haut les flexibles.

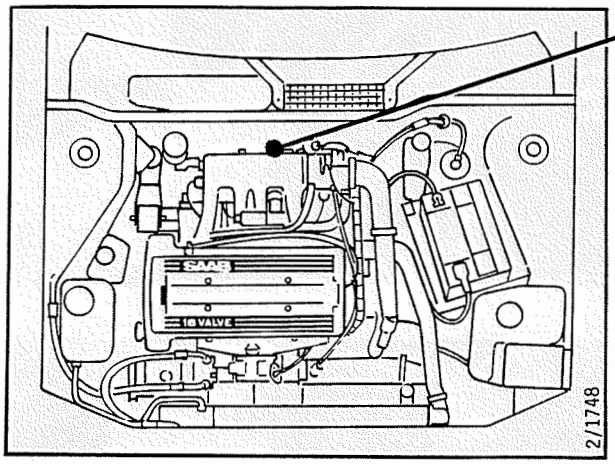


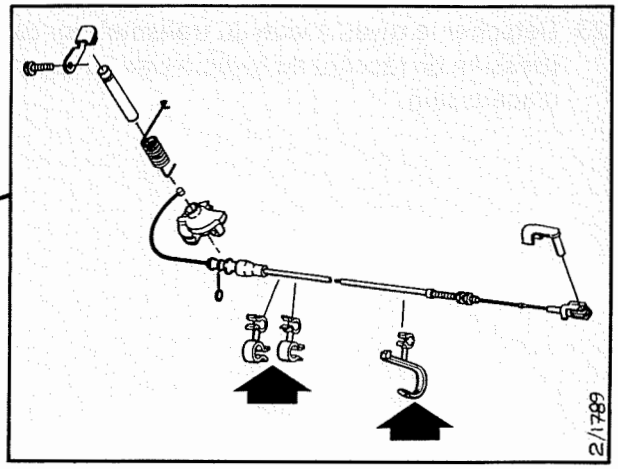
25 Diviser la boîte de connexion du câble du transmetteur de vitesse, tirer le câble à travers l'orifice de la plaque de fond du tablier et poser le câble sur le groupe de propulsion.



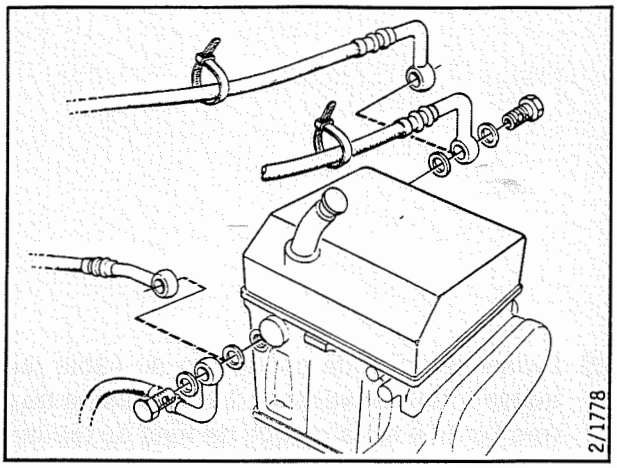


26 Dégager le câble de kick-down des colliers de serrage du câble du sélecteur de vitesse et du tuyau à huile de la pompe de la servo-direction.



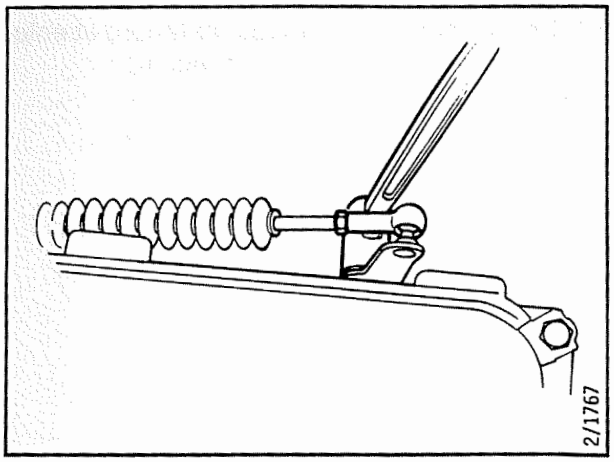


27 Nettoyer autour des connexions et dégager les flexibles du refroidisseur d'huile par air de la boîte de vitesses. Boucher les orifices de la boîte de vitesses et des flexibles.

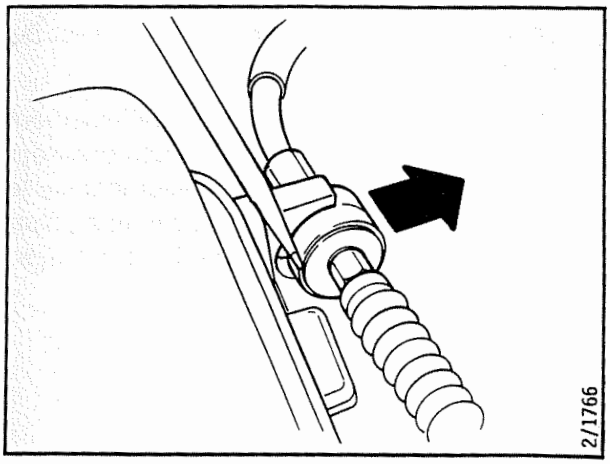


Fixer les flexibles sur le bâti du moteur.

28 Enlever l'écrou du levier du sélecteur de vitesse.



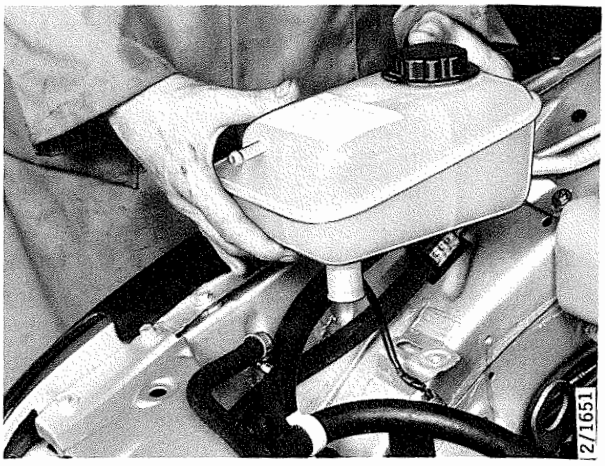
Desserrer l'écrou extérieur près de la douille en caoutchouc et dégager le câble avec la douille de la fixation.



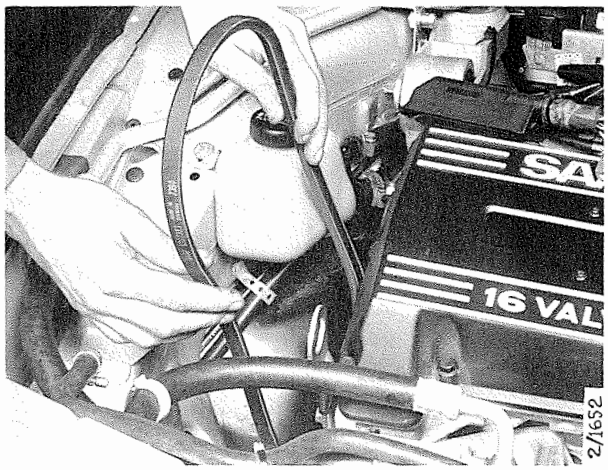
Rabattre vers le haut le câble derrière le réservoir du liquide de frein.

29 Dégager les flexibles raccordés au réservoir d'expansion.

Enlever la vis de fixation du réservoir, couper la bande de serrage, diviser la boîte de connexion et enlever le réservoir.



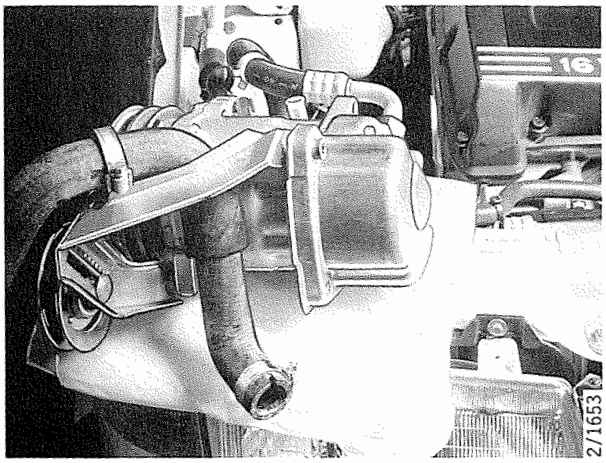
30 Desserrer le contre-écrou, détendre et enlever la courroie du compresseur AC.



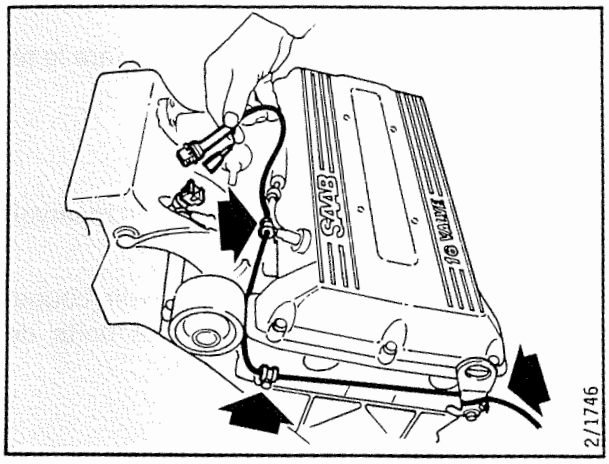
31 Recouvrir la partie supérieure du longeron du radiateur avec du papier, des torchons ou autres.

Diviser la boîte de connexion de la connexion du compresseur AC et enlever les vis de fixation du compresseur.

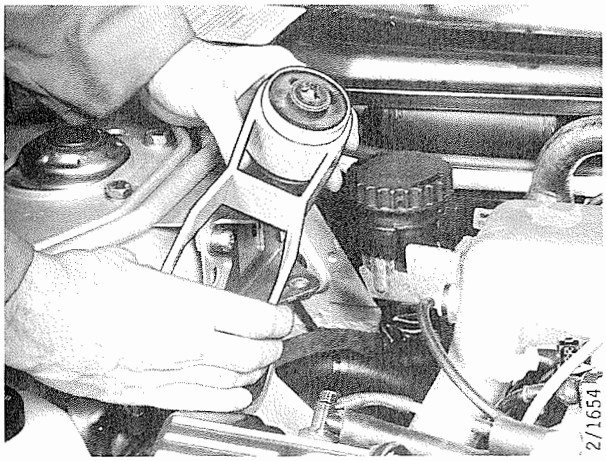
Dégager le flexible à eau de refroidissement de la pompe à eau et poser le compresseur et le flexible à eau de refroidissement sur le longeron du radiateur. Eventuellement, fixer le compresseur avec une bande de serrage.



32 Enlever les deux colliers de serrage et couper la bande de serrage qui fixe le câble de la sonde Lambda au moteur. Séparer les deux boîtes de connexion près du tuyau d'admission et poser le câble sur le bâti du moteur.

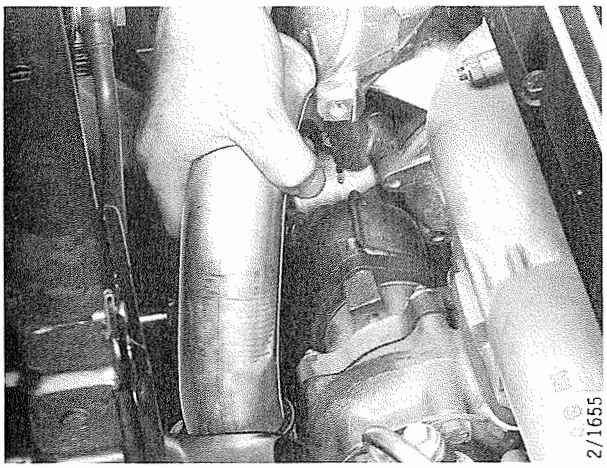


33 Démonter la barre de torsion puis sa fixation.

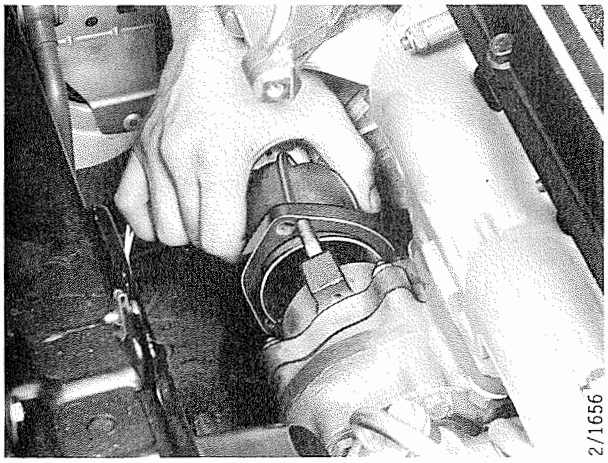


34 Dégager le collier de serrage du flexible de refroidissement inférieur puis enlever le flexible.

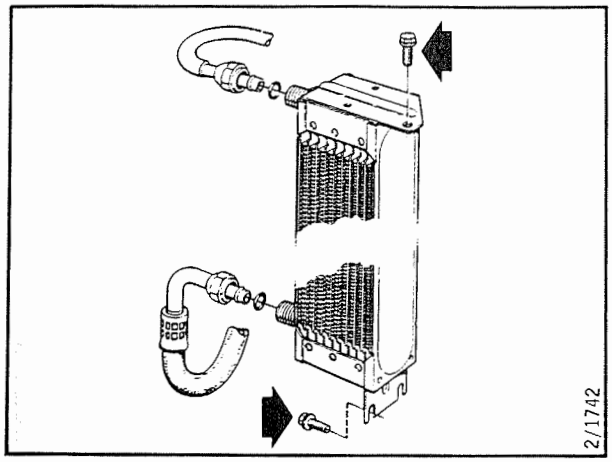
35 Démonter le tuyau de pression du turbocompresseur.



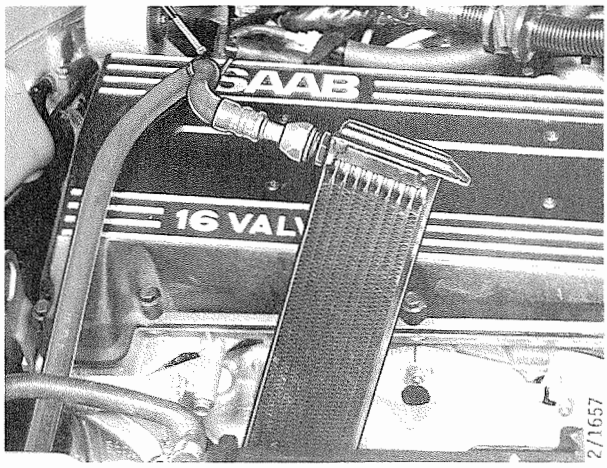
36 Enlever les écrous de la bride serrant le tuyau d'échappement au turbocompresseur et poser le tuyau d'échappement au sol.



37 Enlever la vis de fixation supérieure du refroidisseur d'huile par air du moteur et desserrer les deux vis inférieures.

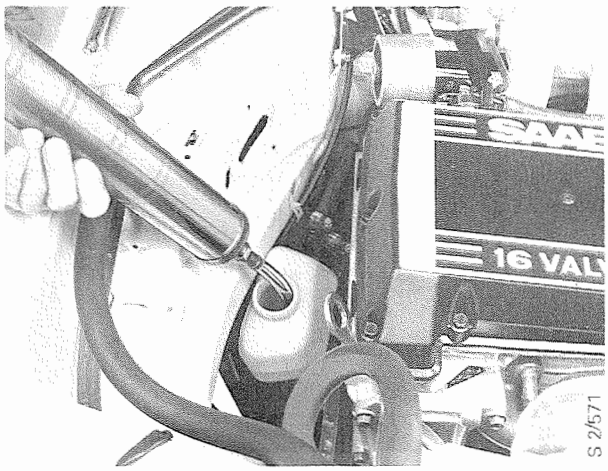


Couper les deux bandes de serrage, démonter le radiateur et le fixer au groupe de propulsion avec une bande de serrage.



2/1657

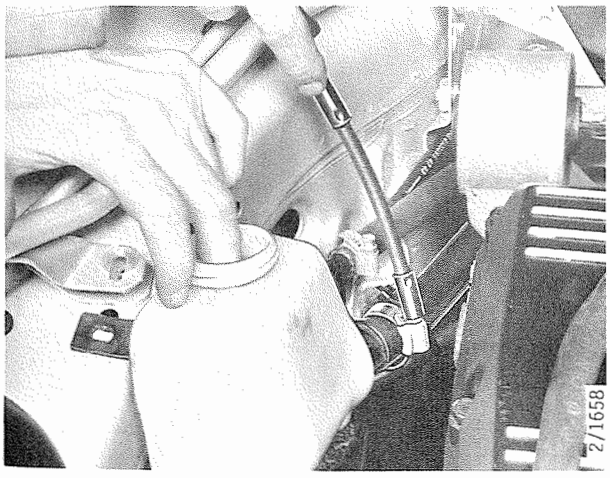
38 Dégager puis abaisser le réservoir d'huile de la pompe de servo-direction. Aspirer l'huile.



S 2/571

39 Dégager le flexible d'aspiration de la pompe de la servo- direction du réservoir à huile et le rabattre sous le tuyau d'admission.

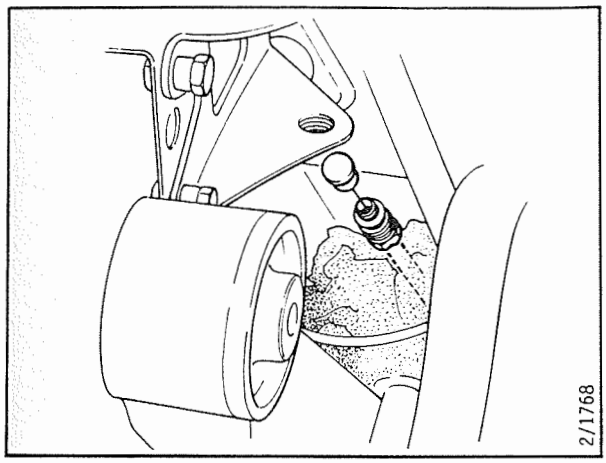
Poser le réservoir sur le tablier.


2/1658

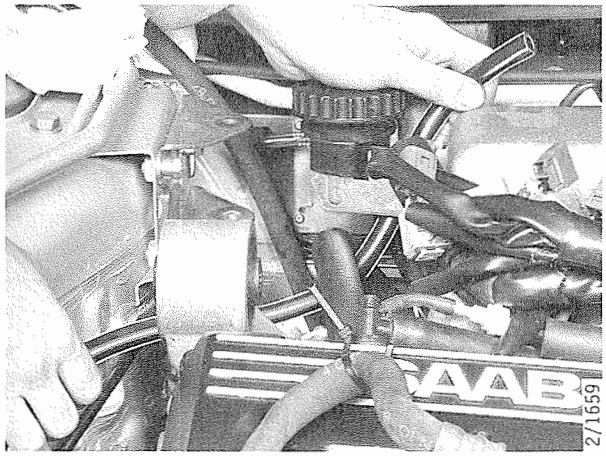
40 Dégager le flexible de pression de la pompe de servo- direction du côté pompe.

Boucher le flexible et le rabattre vers le haut contre la paroi du tablier.

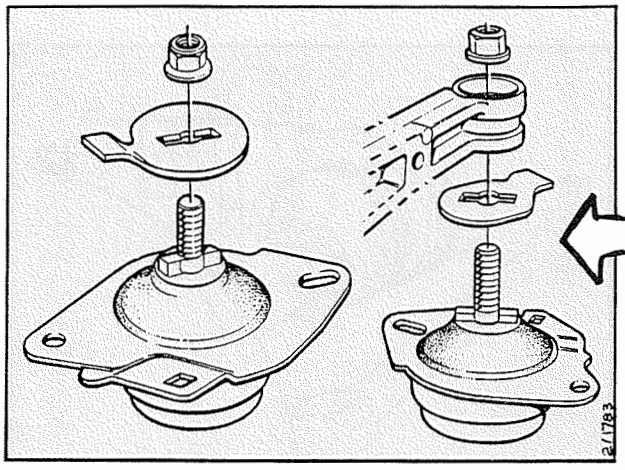
Prendre des précautions pour éviter les taches d'huile.

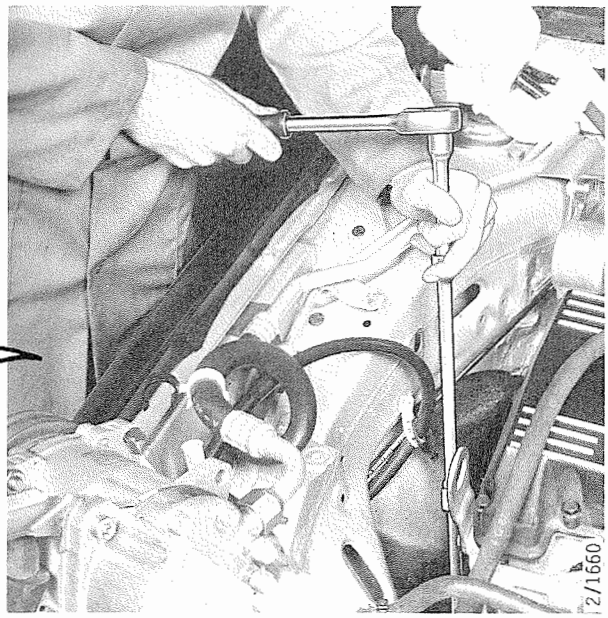


41 Dégager le flexible d'aspiration de la boîte à charbon du tuyau d'admission et écarter le flexible.

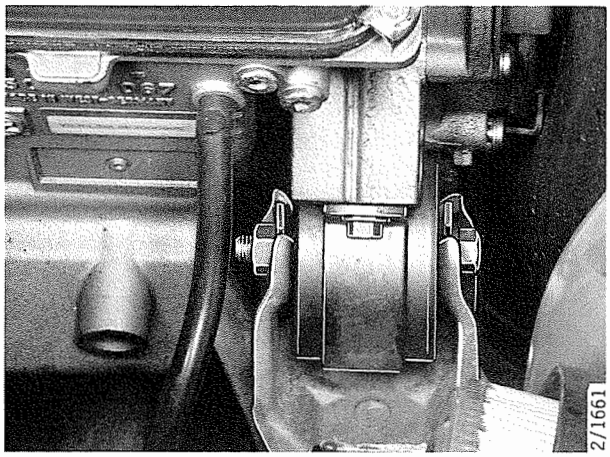


42 Enlever les écrous des fixations droites du moteur (utiliser une allonge avec articulation).





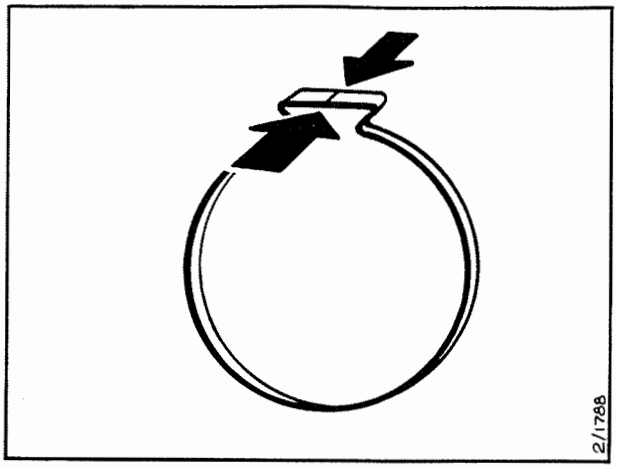
Dégager le serrage de la fixation gauche du moteur.



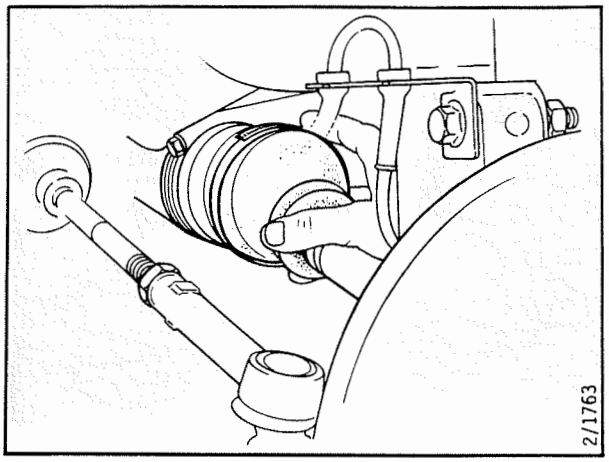
43 Soulever la voiture et démonter les roues avant.

44 Sur les deux côtés:

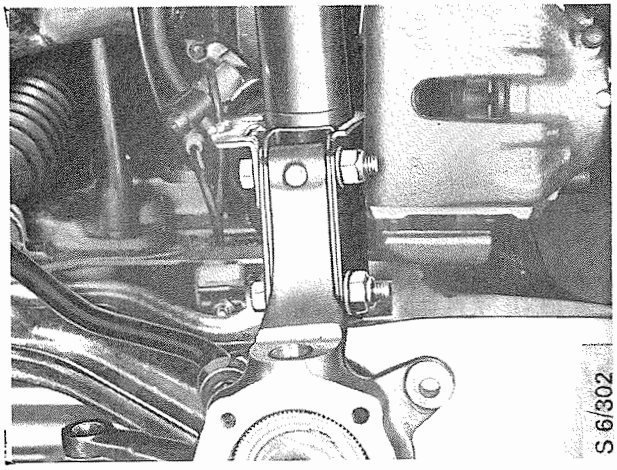
Remarque
Couper les colliers de serrage sans vis comme indiqué sur la figure (ou d'une autre façon). Prendre des précautions pour ne pas endommager les soufflets en caoutchouc.



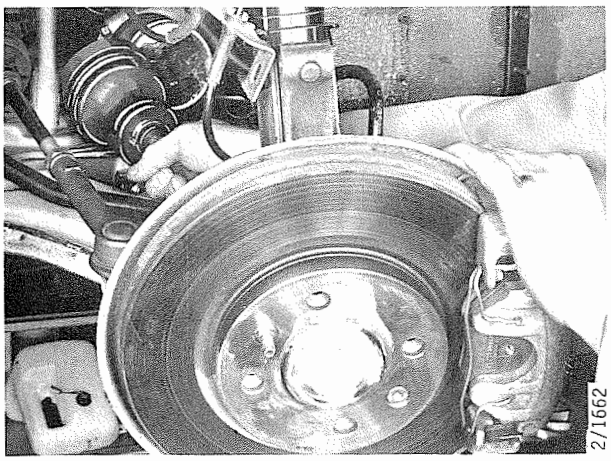
Dégager (ou enlever au besoin) les colliers de serrage autour des soufflets en caoutchouc des joints cardans.



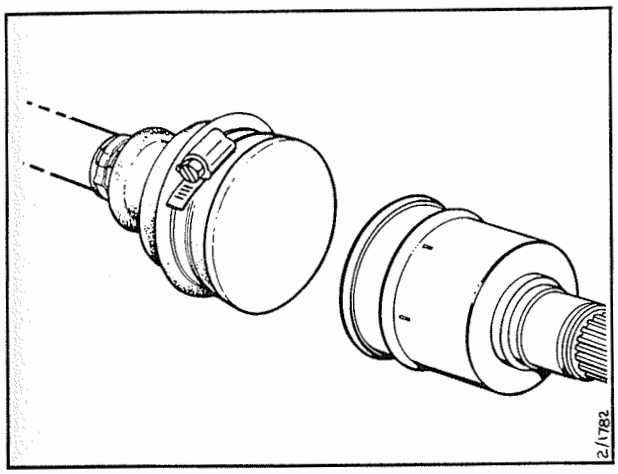
Dégager les deux vis inférieures du carter de fusée de direction dans les étançons puis enlever les vis supérieures.



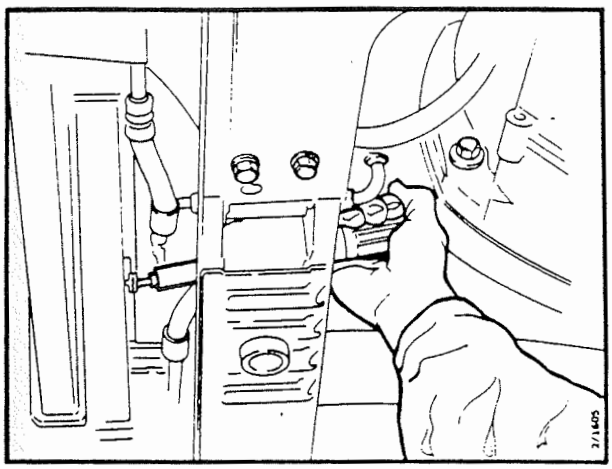
Abattre ensuite le carter de fusée de direction pour faire glisser les joints cardans hors des entraîneurs.



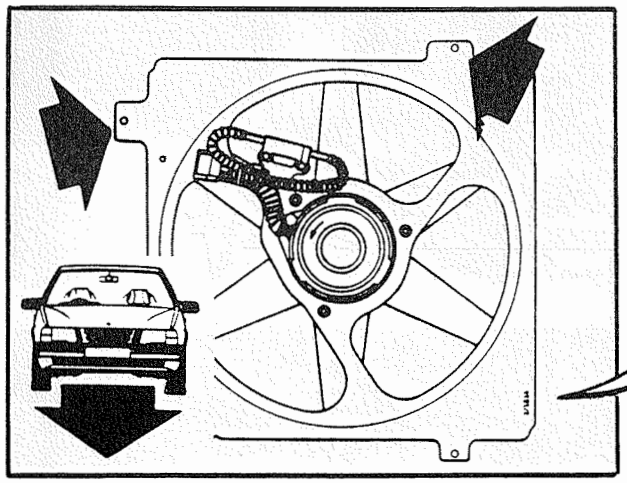
Monter des couvercles de protection sur les joints cardans et les entraîneurs.

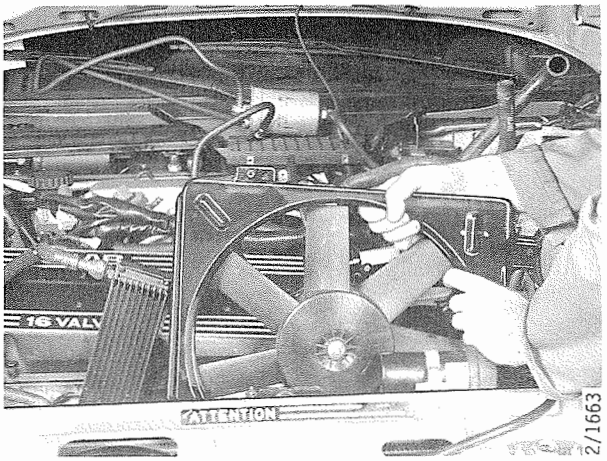


45 Enlever les vis de fixation inférieures du ventilateur de refroidissement.



46 Abaisser la voiture et enlever les vis de fixation supérieures du ventilateur de refroidissement. Détacher le réseau de câbles et enlever le ventilateur.

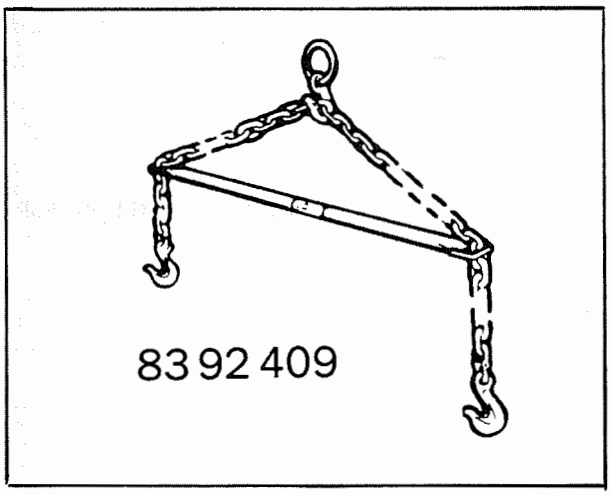


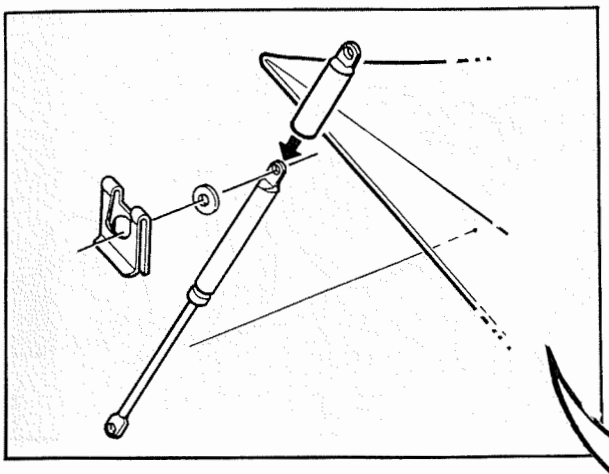


2/1663

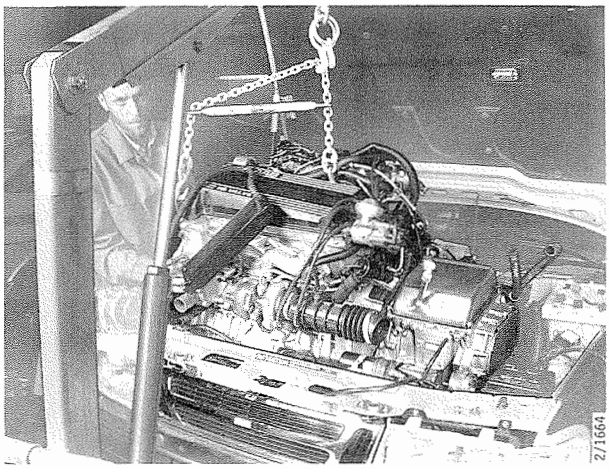
47 Fixer la chape de levage 83 92 409 aux illets de levage du moteur de manière à décaler légèrement le centre de gravité du côté de la boîte de vitesses sur le groupe de propulsion.

Dégager les amortisseurs à gaz du capot et les rallonger avec des allonges 83 94 439.



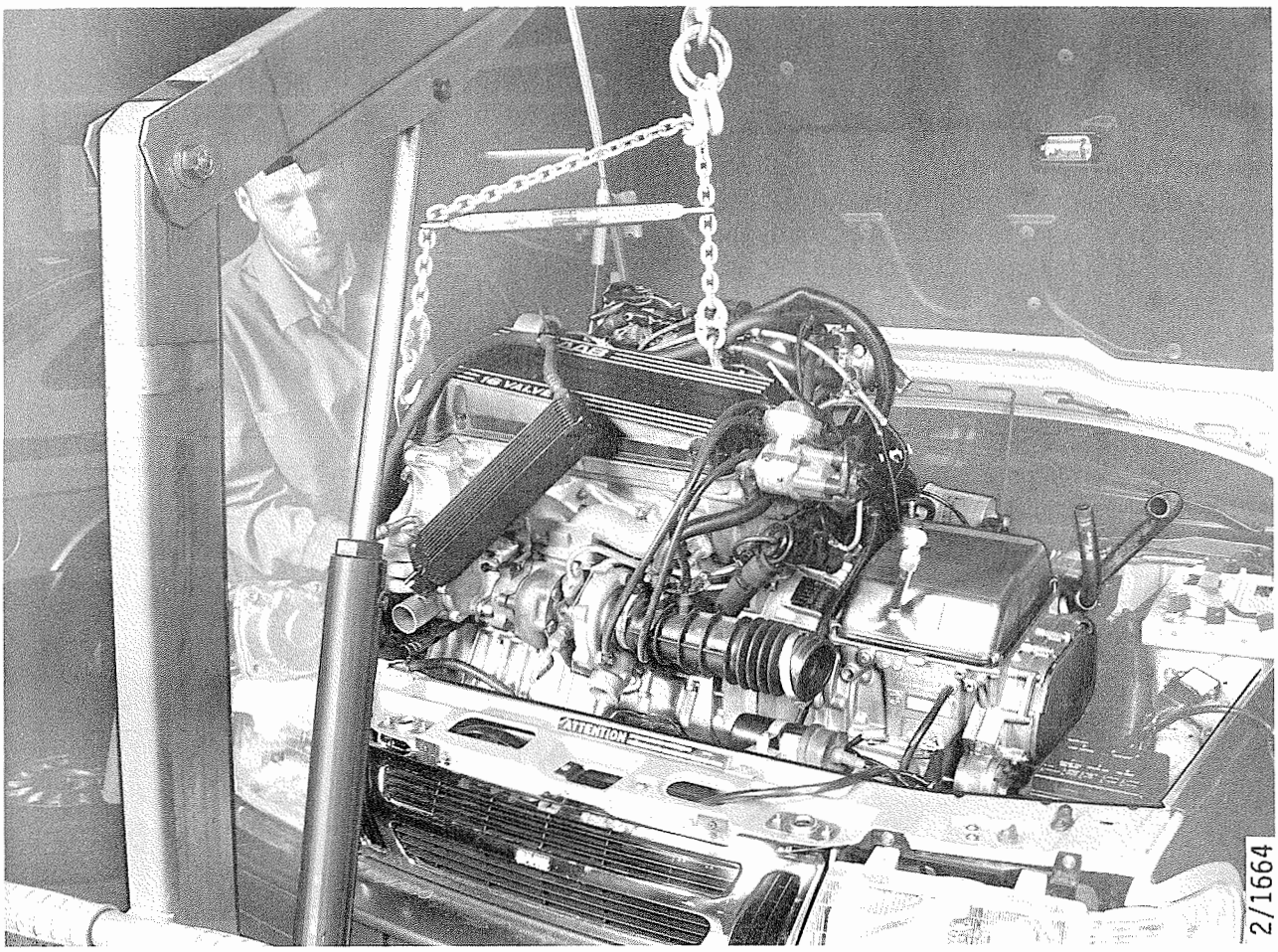


48 Soulever le groupe de propulsion avec précaution, en pensant surtout aux câbles du groupe de freins ABS, au câble de kick-down et au radiateur.



2/1664

Montage



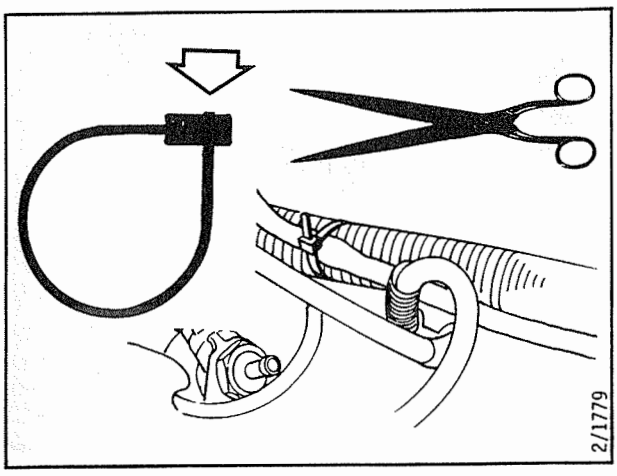
La méthode décrite s'applique au montage d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, refroidisseur d'air de suralimentation, installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un ventila teur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

Remarque
De nombreux câblages, tuyaux, etc. sont fixés avec des bandes de serrage en plastique rigide.

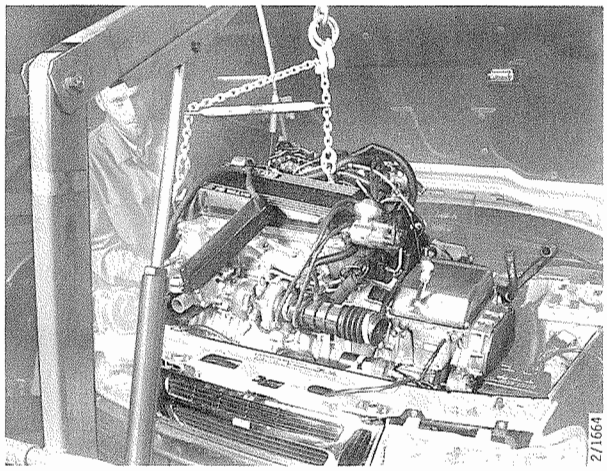
Après le serrage, les bandes coupées à longueur présentent des bords tranchants aux points de fixation.

Prendre des précautions pour éviter les risques de blessures.

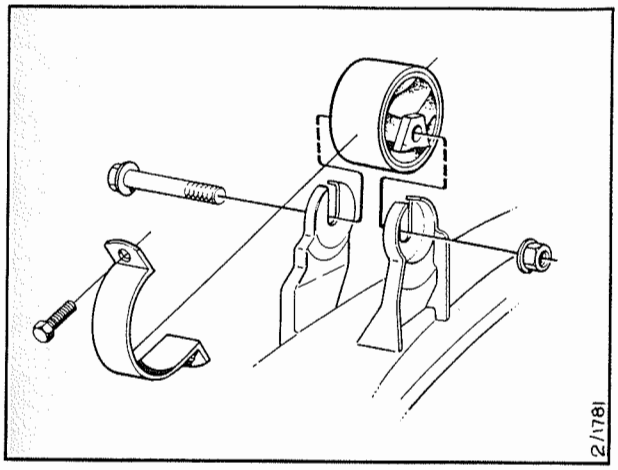


1 Fixer la chape de levage 83 92 409 aux illets de levage du moteur de manière à décaler légèrement le centre de gravité du côté de la boîte de vitesses sur le groupe de propulsion.

Positionner le groupe de propulsion au-dessus du compartiment moteur et l'abaisser avec précaution jusqu'à le mettre en place, en pensant surtout aux câbles du groupe de freins ABS, au câble de kick-down et au radiateur.

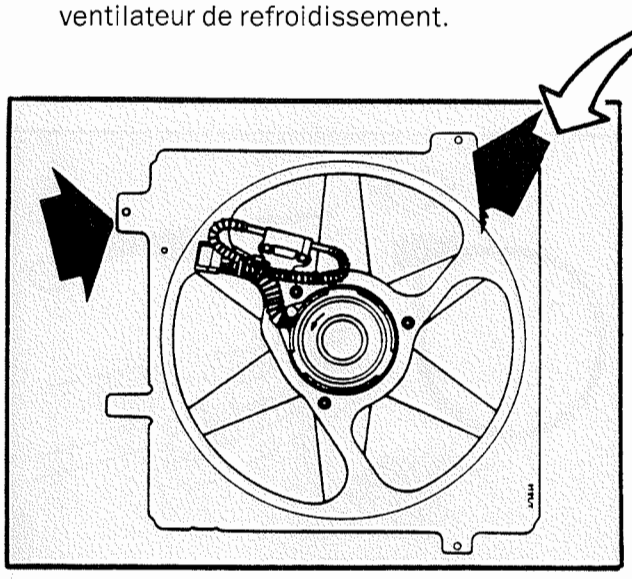


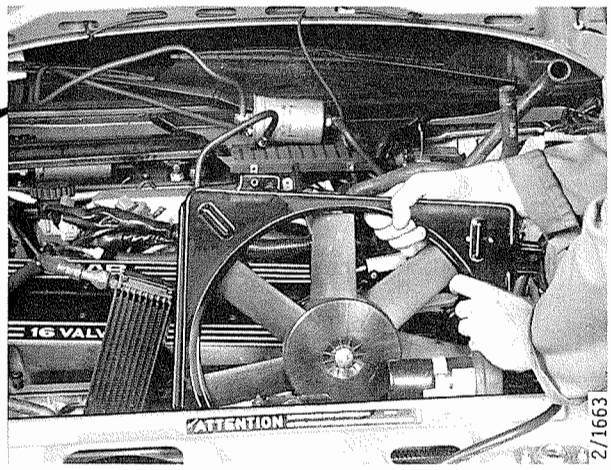
Avant d'abaisser complètement le groupe de propulsion, monter les vis de la fixation gauche du moteur à travers les amortisseurs.



Enlever la chape de levage.

2 Mettre en place le ventilateur de refroidissement et monter ses vis de fixation supérieures. Connecter le dispositif de contact du ventilateur de refroidissement.

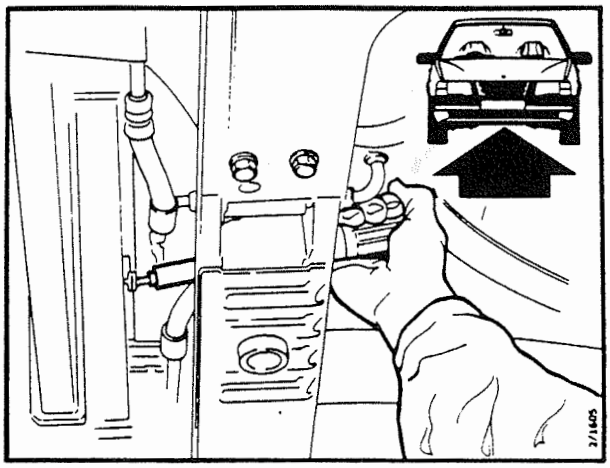


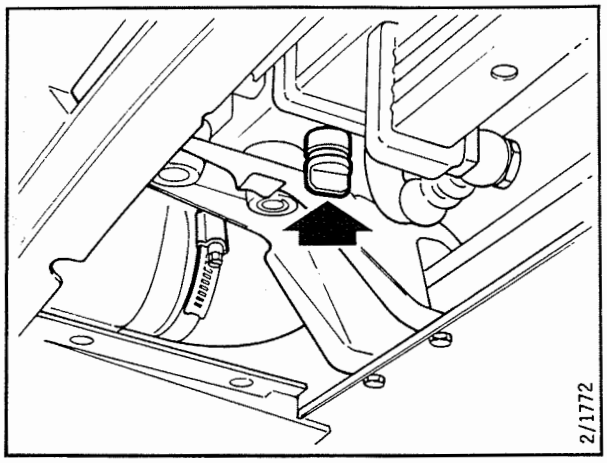


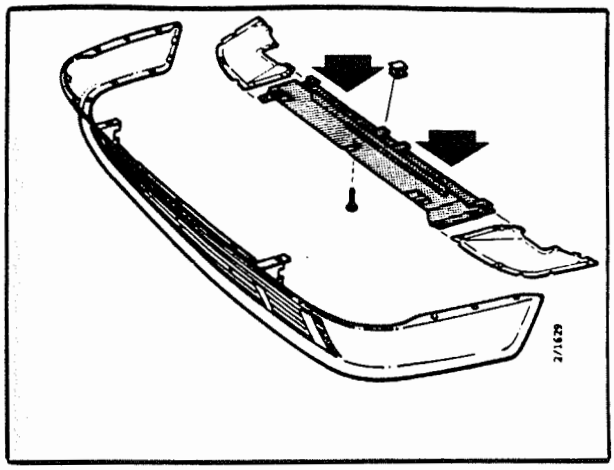
3 Soulever la voiture.

Monter les vis de fixation inférieures du ventilateur de refroidissement.

Remettre en place le bouchon de l'orifice de vidange et monter la partie inférieure du spoiler central.

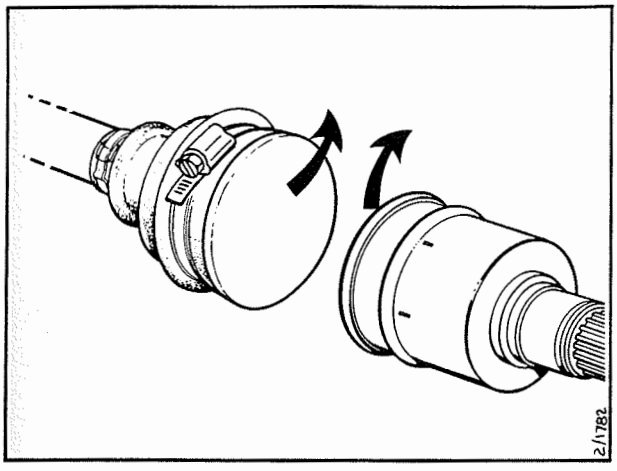




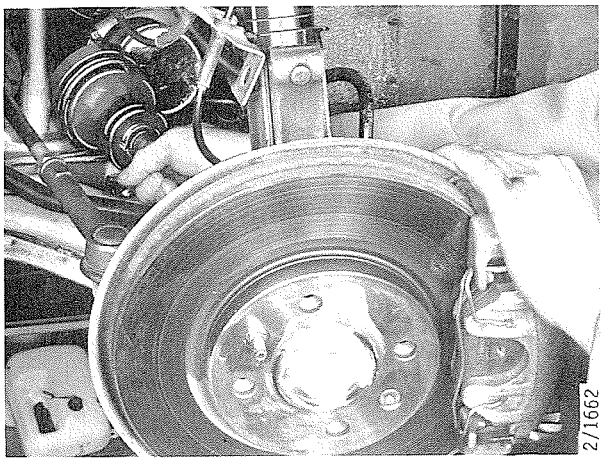


4 Sur les deux côtés:

Enlever les couvercles de protection sur les joints cardans et les entraîneurs. Vérifier que la quantité de graisse est satisfaisante.

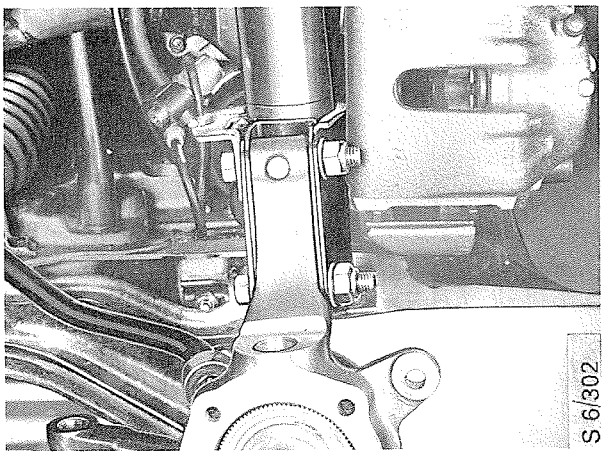


Adapter les joints cardans aux entraîneurs et monter les soufflets en caoutchouc.



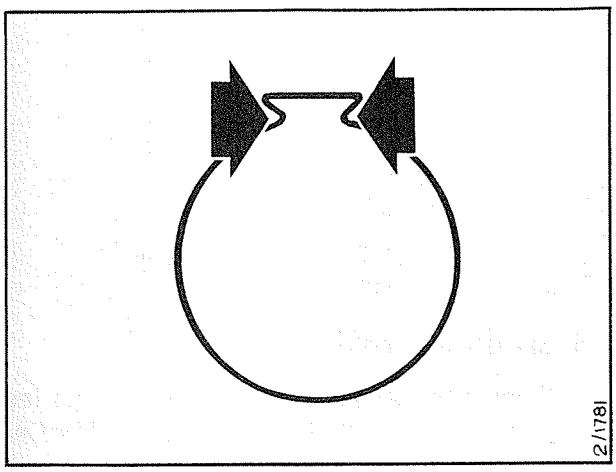
5 Monter les vis supérieures pour la fixation des étançons dans le carter de la fusée de direction. Serrer les vis inférieures et supérieures.

Couple de serrage: 78-105 Nm (57.5-77.4 lbf.ft).



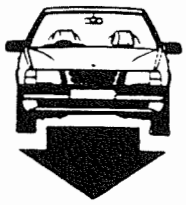
Serrer les colliers de serrage. Si des colliers sans vis neufs sont montés, les serrer comme indiqué sur la figure.

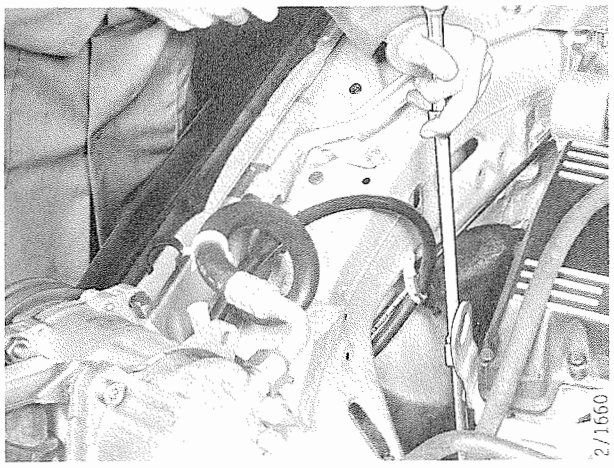
Prendre des précautions pour ne pas endommager les soufflets en caoutchouc.

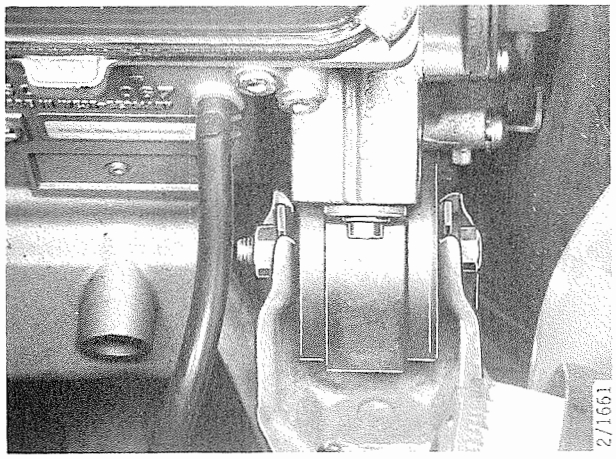


6 Remonter les roues avant et abaisser la voiture.

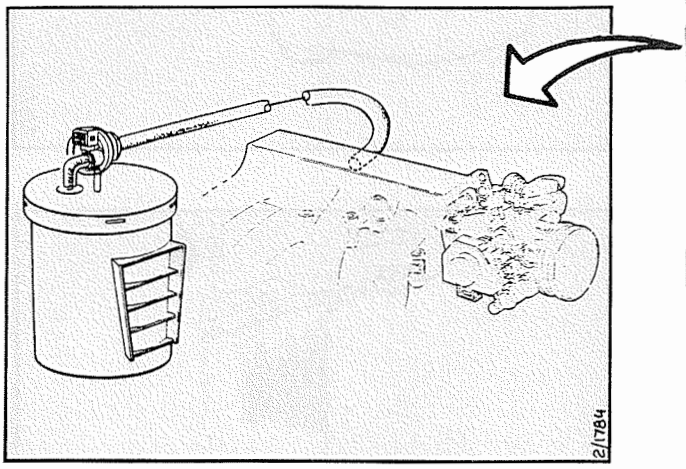
7 Serrer tous les écrous des fixations du moteur.

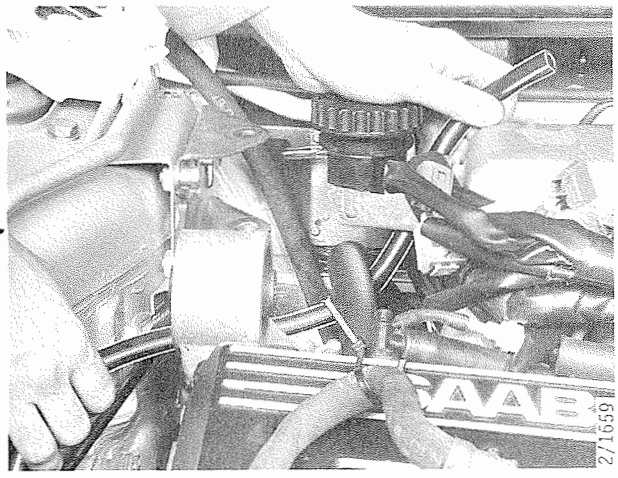




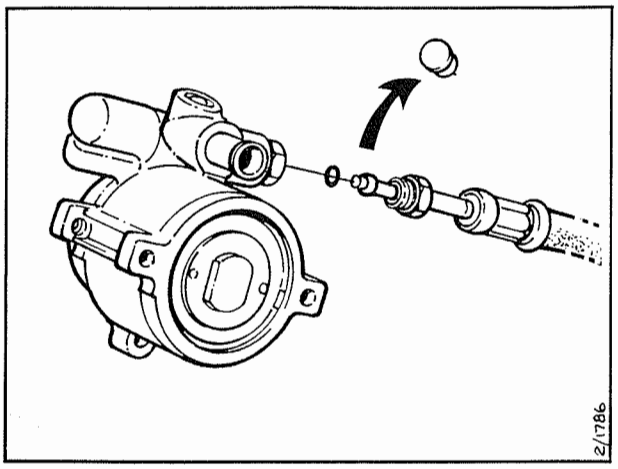


8 Raccorder le flexible d'aspiration de la boîte à charbon au tuyau d'admission.

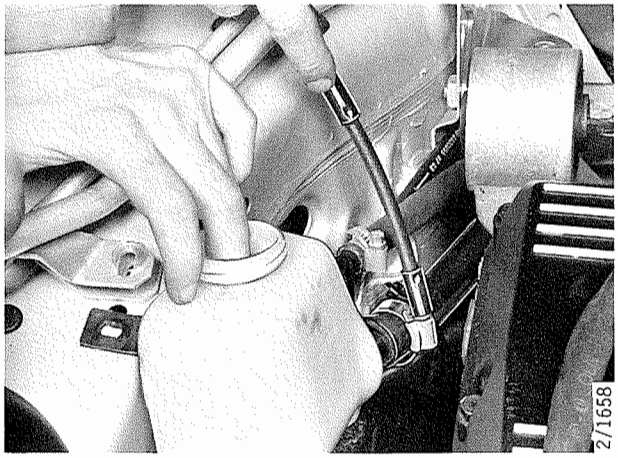




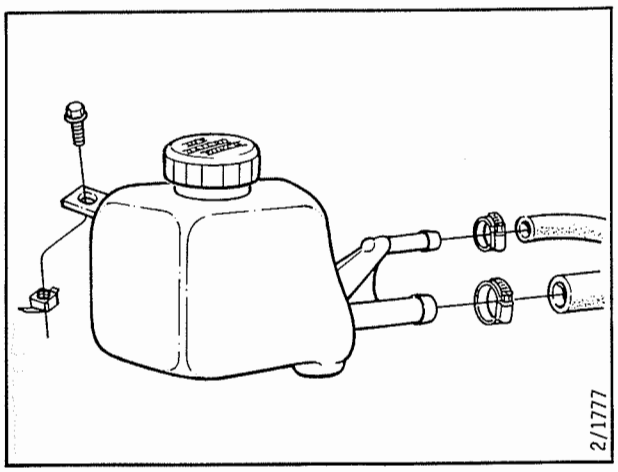
9 Enlever le bouchon du flexible de pression de la pompe de servo-direction et raccorder le flexible à la pompe.



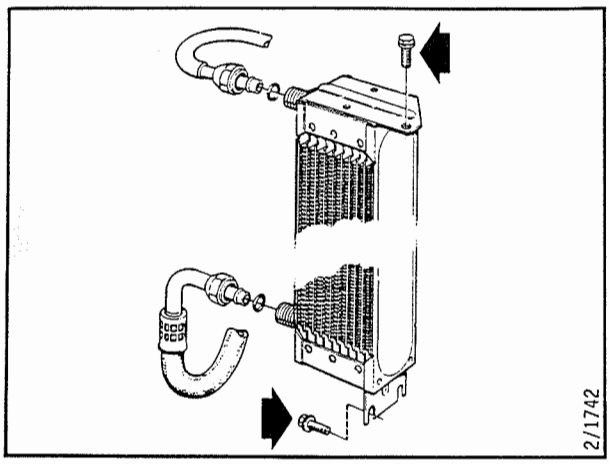
Raccorder le flexible d'aspiration au réservoir d'huile de la pompe de servo-direction.



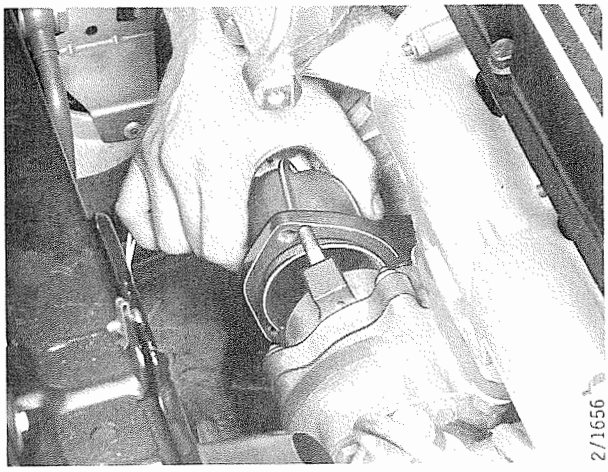
10 Monter le réservoir d'huile de la pompe de servo- direction.



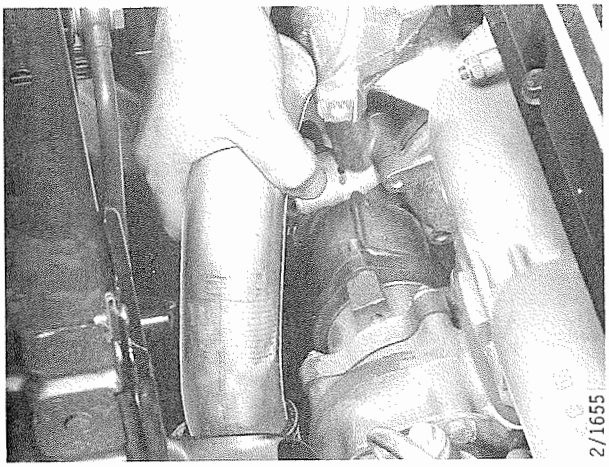
11 Monter le refroidisseur d'huile par air du moteur. Fixer les flexibles: bande de serrage autour des flexibles du compresseur AC et bande de serrage avec fixation pour retenir les flexibles à la tôle du passage de roue.



12 Raccorder le tuyau d'échappement au turbocompresseur.

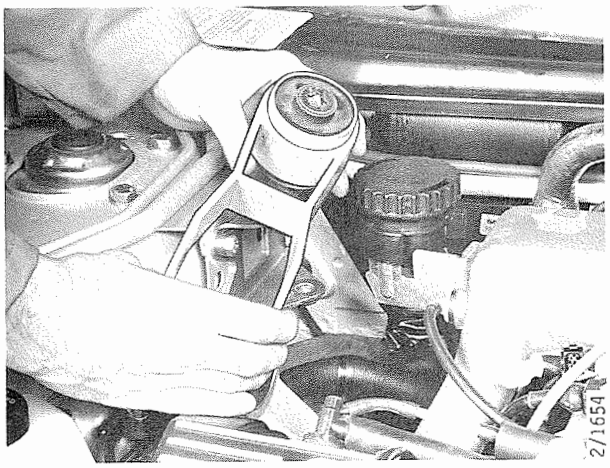


13 Monter le tuyau de pression du turbocompresseur.

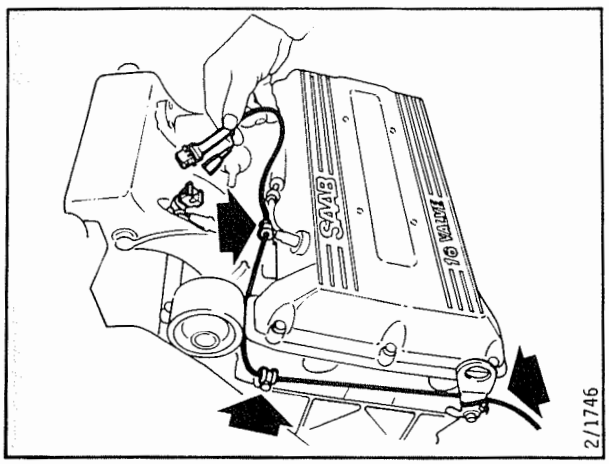


14 Raccorder le flexible de refroidissement inférieur.

15 Monter la fixation de la barre de torsion puis la barre de torsion.



16 Assembler les deux boîtes de connexion pour le câble de la sonde Lambda. Monter les deux colliers de serrage au bloc moteur et une bande de serrage neuve autour de l'illet de levage.

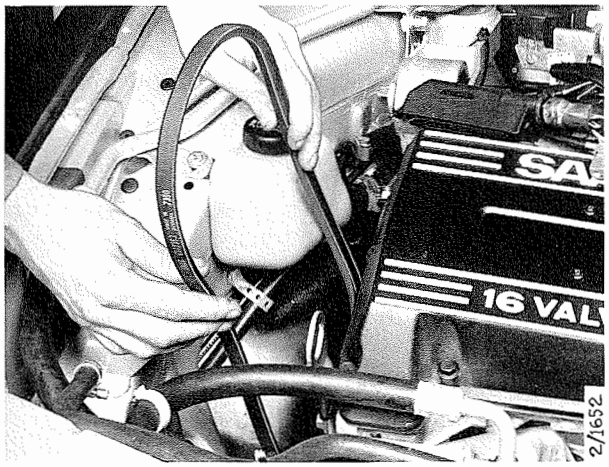


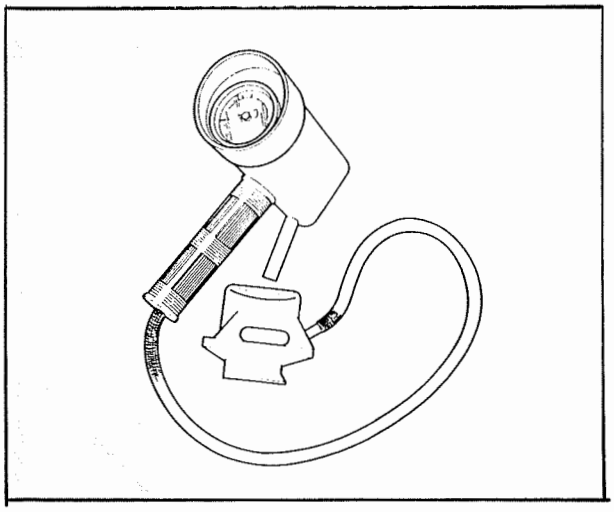
17 Monter le compresseur AC avec le tendeur de courroie et le flexible de refroidissement.

Raccorder le flexible de refroidissement à la pompe à eau, en faisant attention au câble de la sonde Lambda.

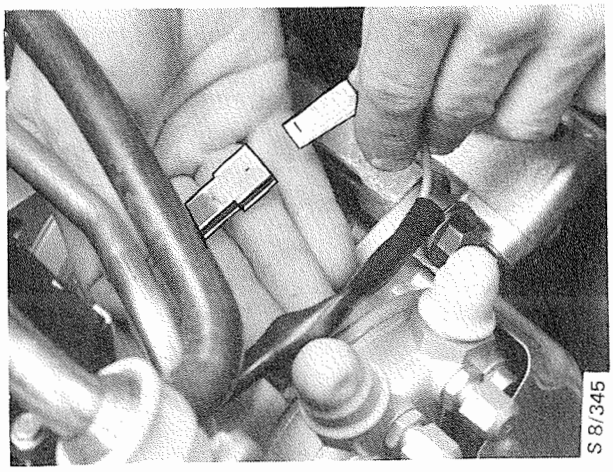
Couple de serrage pour les vis de fixation du compresseur AC: 20 Nm (14.8 lbf ft).

Placer la courroie d'entraînement sur le compresseur AC, tendre la courroie et serrer les vis de blocage. Vérifier la tension de la courroie avec le mesureur comme indiqué à la section 216.

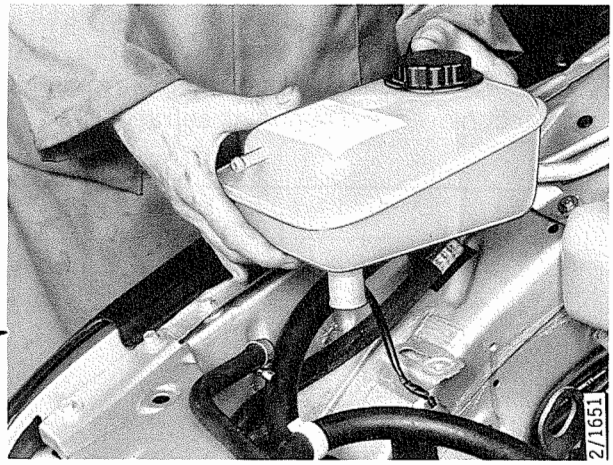


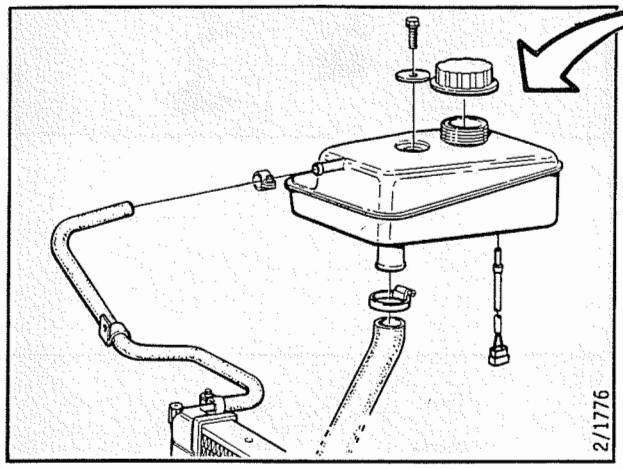


Assembler la boîte de connexion du conducteur électrique. Vérifier que le conducteur est dans une position protégée de la courroie.

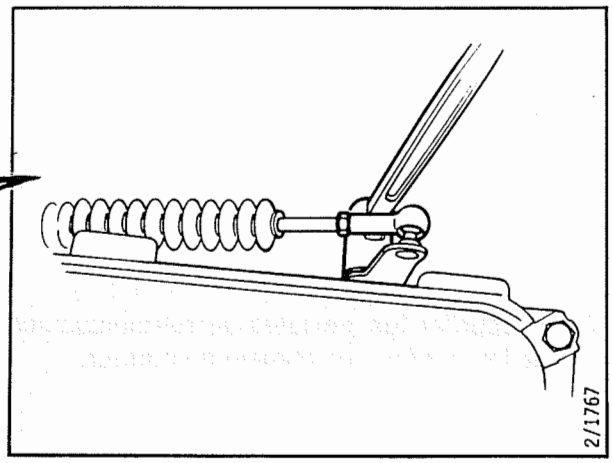


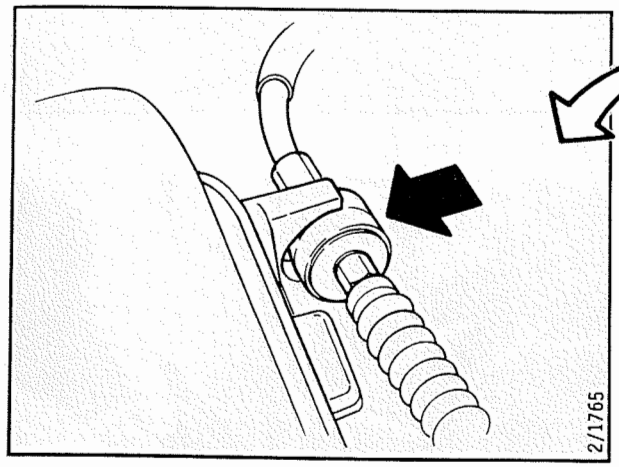
18 Raccorder le flexible de refroidissement au réservoir d'expansion et assembler la boîte de connexion au conducteur électrique. Monter le réservoir d'expansion et raccorder le flexible d'expansion. Placer une bande de serrage autour des conducyeurs et des flexibles.



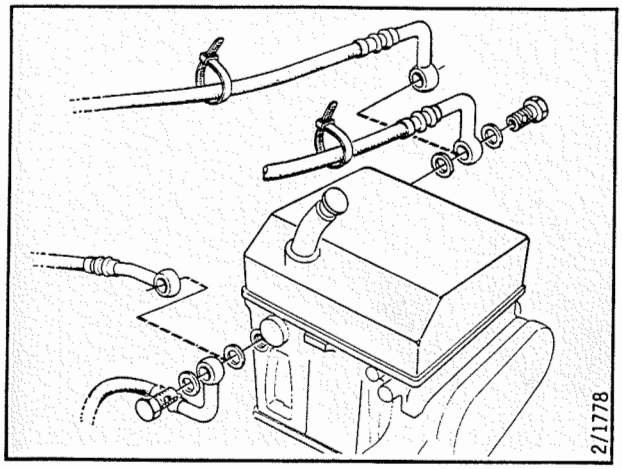


19 Monter le levier du sélecteur de vitesse et serrer les douilles en caoutchouc du câble dans la fixation.

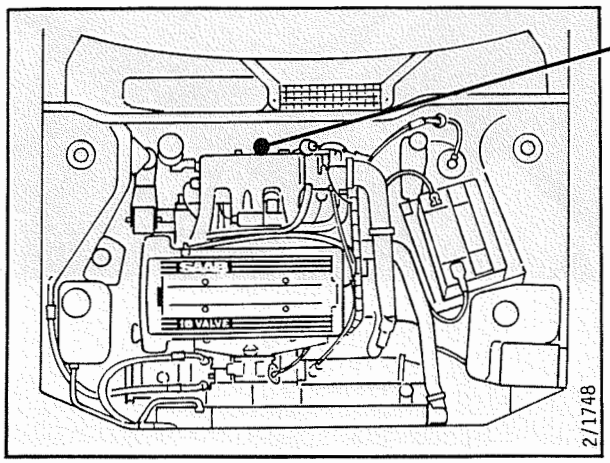


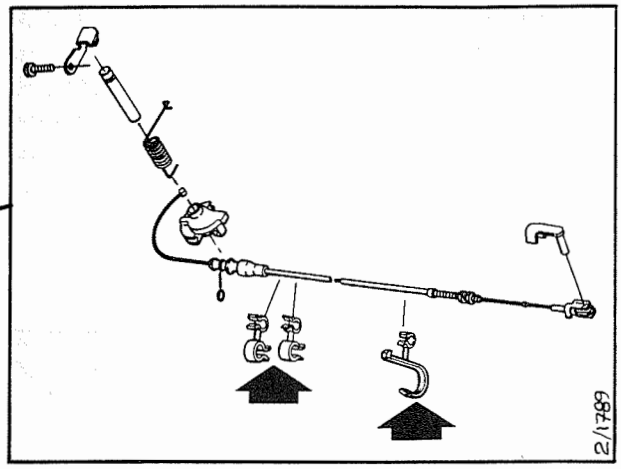


20 Raccorder les flexibles du refroidisseur d'huile par air à la boîte de vitesses, après avoir enlevé les bouchons.

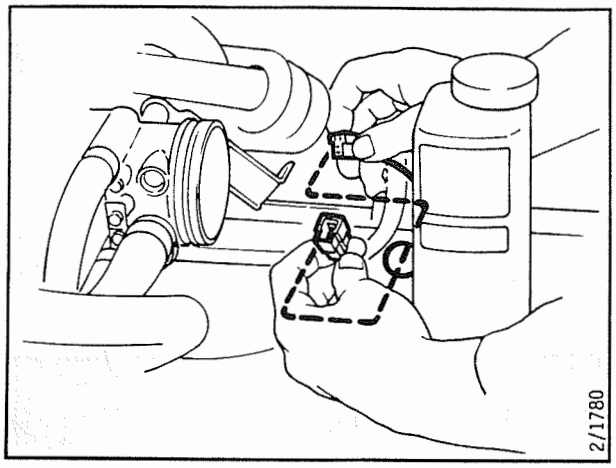


21 Monter le collier de serrage du câble de kick-down au câble du sélecteur de vitesse. Fixer au tuyau à huile de la pompe de la servo-direction avec une bande de serrage.

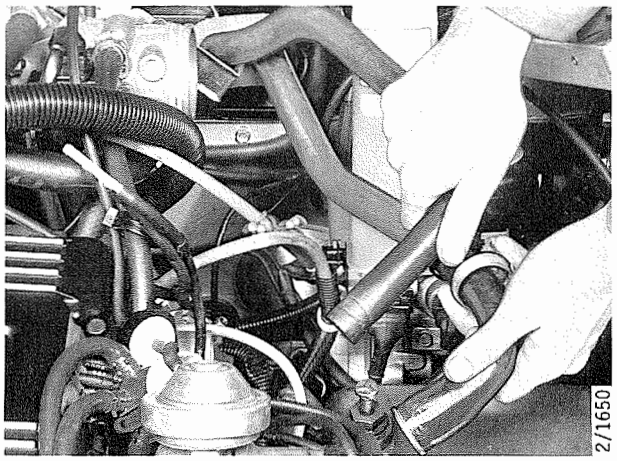




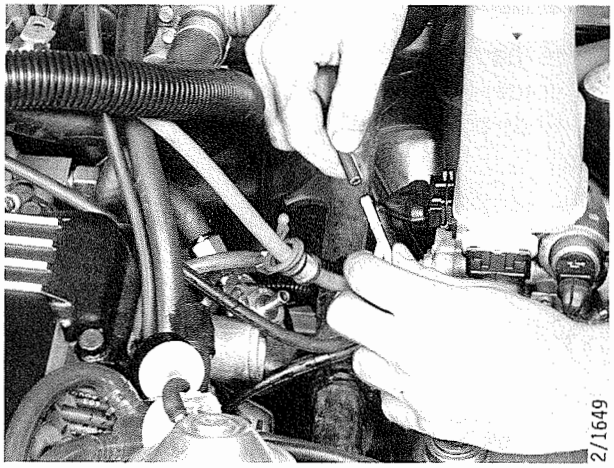
22 Faire passer le câble du transmetteur de vitesse à travers l'orifice de la plaque de fond du tablier et assembler la boîte de connexion.



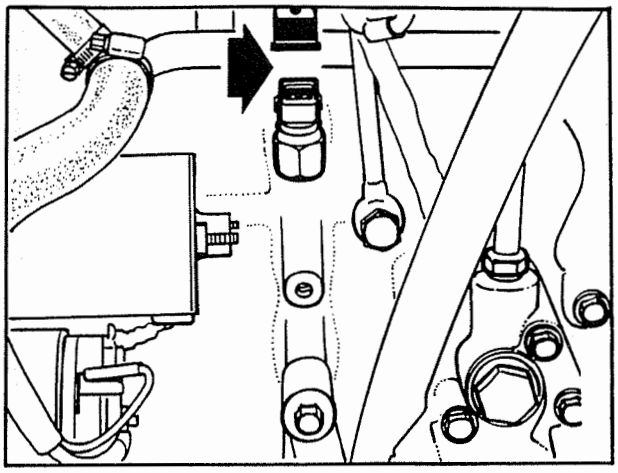
23 Raccorder les flexibles de refroidissement de l'échangeur de chaleur au moteur.



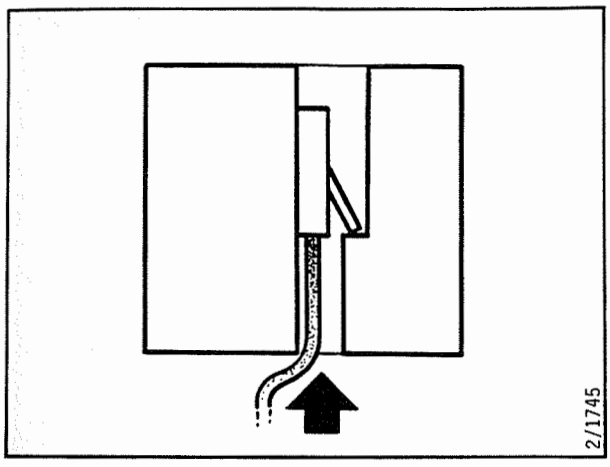
24 Raccorder le tuyau à vide du transmetteur de pression au raccord du tuyau à vide du tuyau d'admission.



25 Raccorder le dispositif de contact au détecteur de cliquetis.

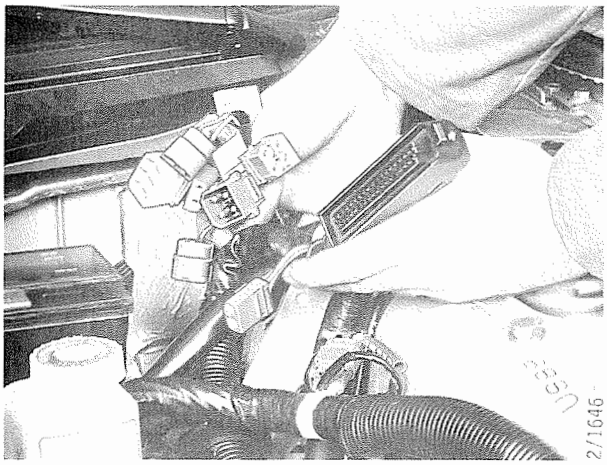


26 Monter les broches des câbles violet/blanc (broche 1) et gris/rouge (broche 2) dans la prise TSI. Monter la prise TSI.

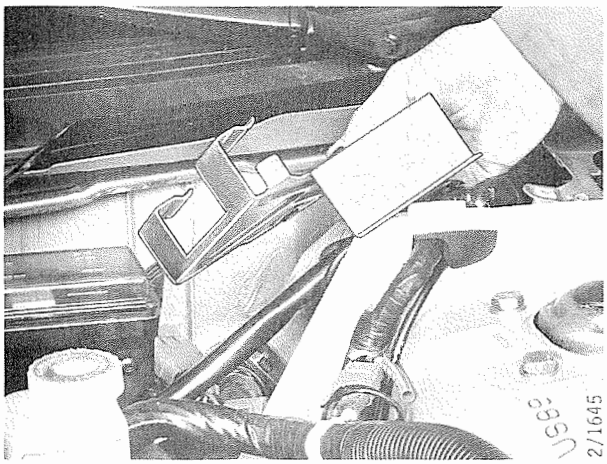


27 Monter le support du dispositif de commande LH. Vérifier que les câbles ne sont pas pincés et qu'ils n'encourent pas un risque d'usure par frottement.

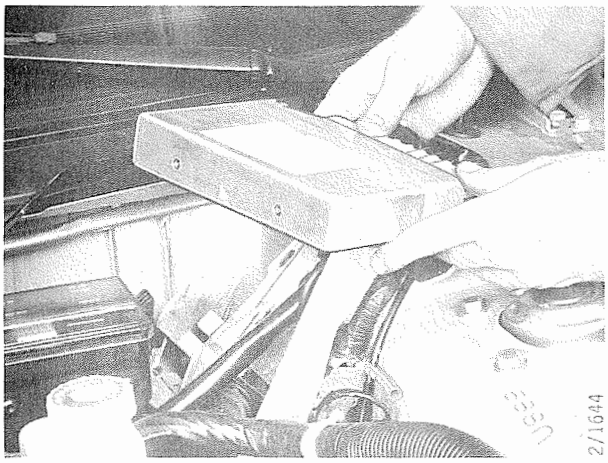
28 Assembler toutes les boîtes de connexion du réseau principal de câbles du moteur. Raccorder le dispositif de connexion du dispositif de commande LH.



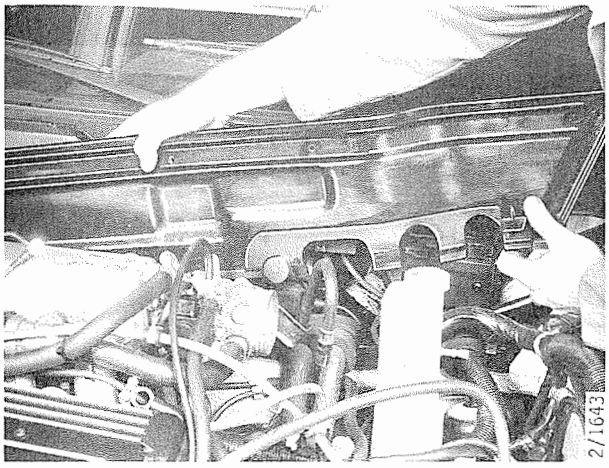
29 Monter le dispositif de commande LH et le support du dispositif de commande ABS.



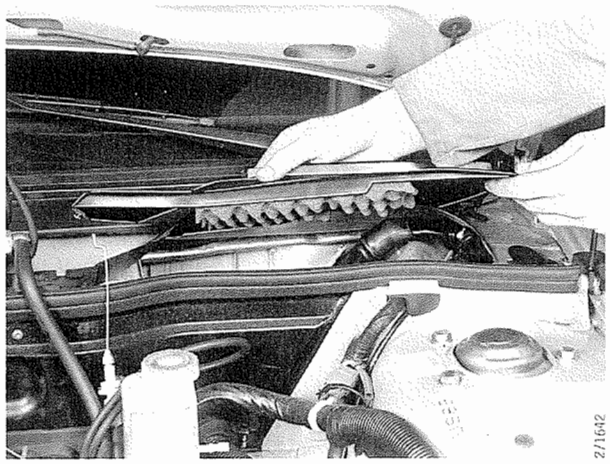
30 Placer le dispositif de commande ABS sur son support et monter le collier de serrage.



31 Monter la paroi intermédiaire du tablier et la baguette en caoutchouc.

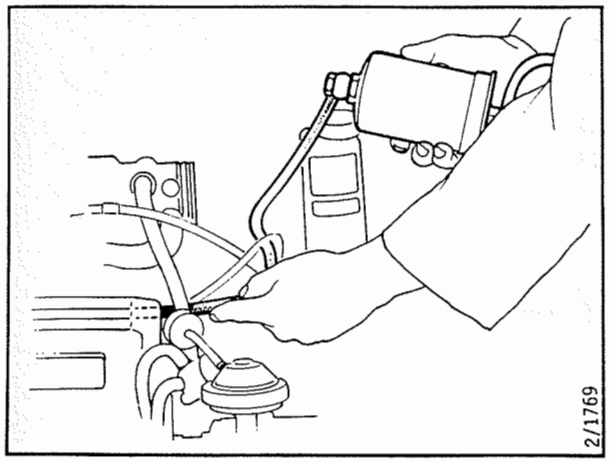


32 Monter le couvercle de protection de gauche sur le compartiment du tablier.

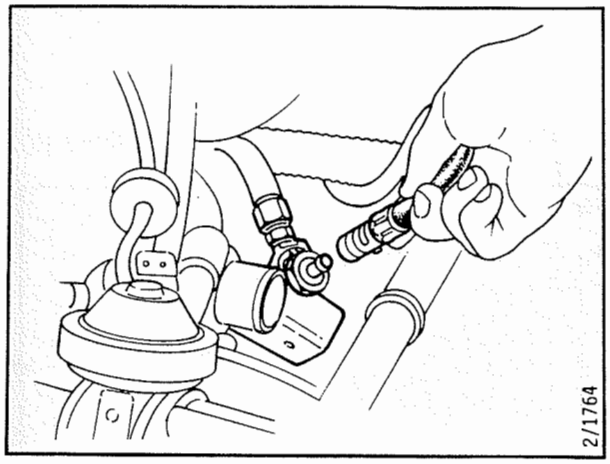


33 Fixer le réseau de câbles à l'extérieur du tablier avec une bande de serrage. Fixer aussi le câble du détecteur de cliquetis avec une bande de serrage, d'une manière satisfaisante.

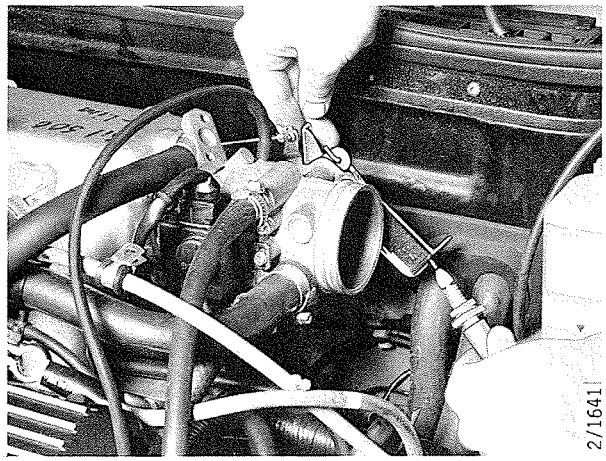
34 Raccorder le flexible d'alimentation en carburant au tuyau de distribution (relié au filtre à carburant).



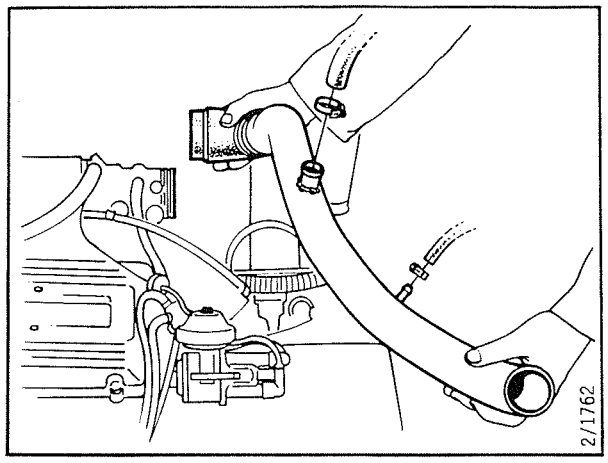
35 Raccorder le flexible de retour de carburant au régulateur de pression de carburant.



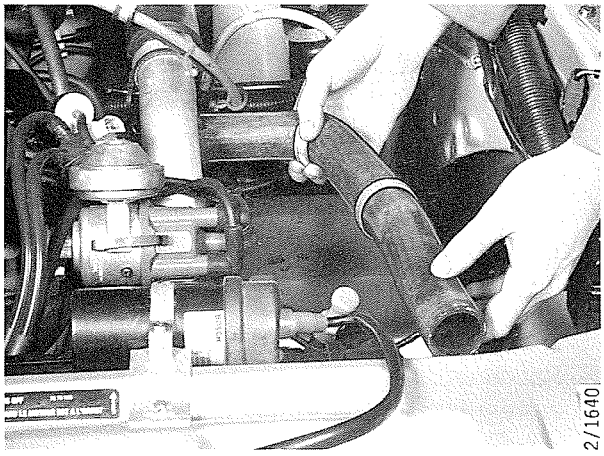
36 Monter le câble de la commande des gaz.



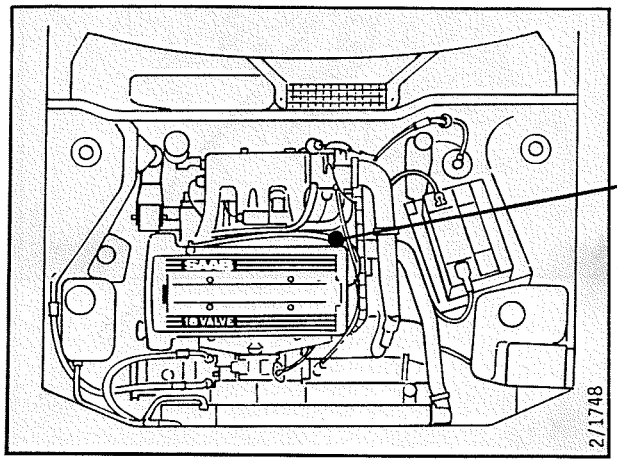
37 Monter le tuyau de pression du turbocompresseur, entre le turbocompresseur et le carter de papillon. Raccorder les flexibles de pression de la boîte de vitesses et de la soupape de décharge au tuyau de pression.

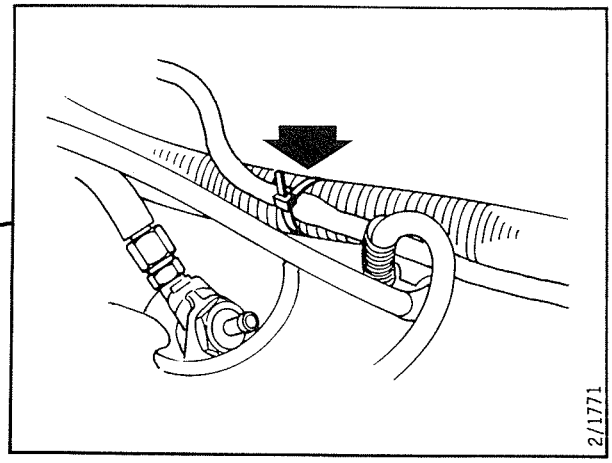


38 Monter le flexible supérieur du radiateur.

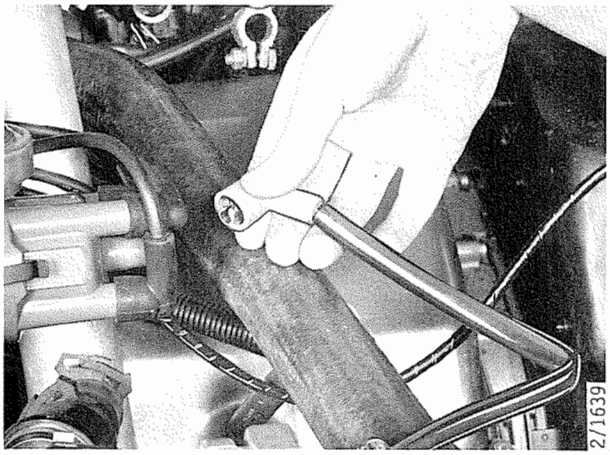


Attacher le câble du détecteur de cliquetis.

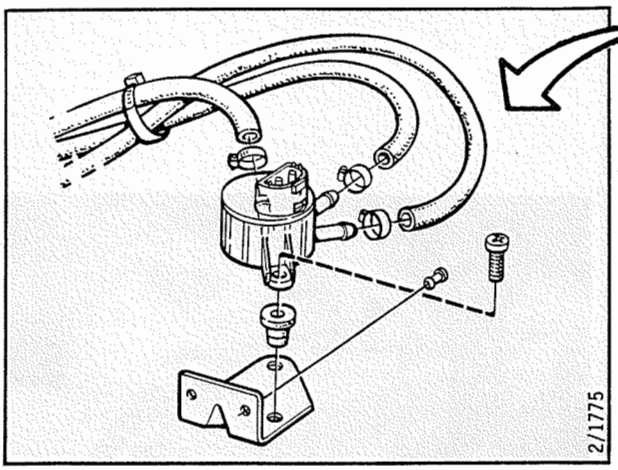


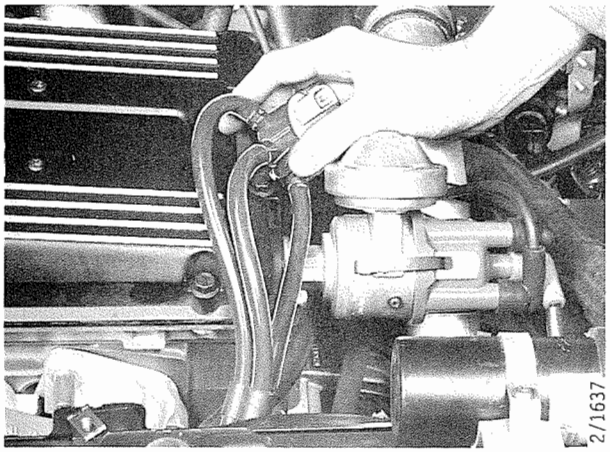


39 Raccorder le câble de la bobine d'allumage à la tête de distributeur. Raccorder le dispositif de contact du câble du transmetteur Hall au carter de distributeur.

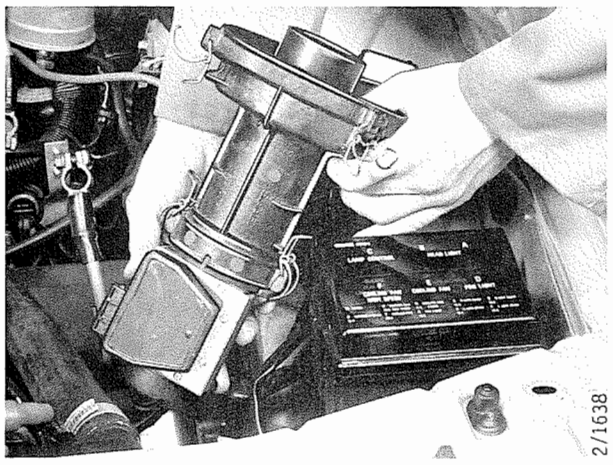


40 Monter la soupape magnétique et raccorder son dispositif de connexion.





41 Monter la sonde de masse d'air et raccorder son dispositif de connexion. Attacher le câblage au flexible de refroidissement de l'échangeur de chaleur avec une bande de serrage.



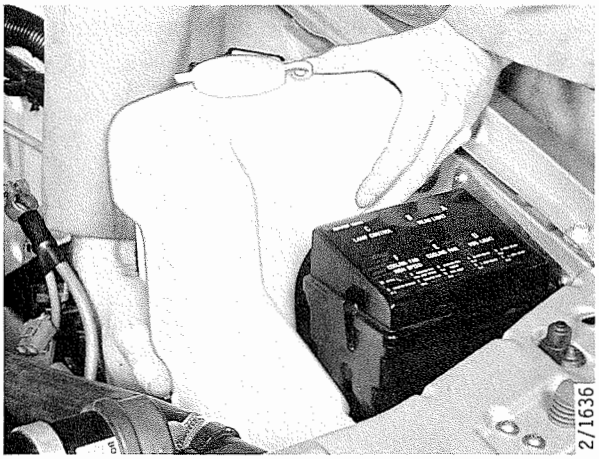
42 Monter le plateau de batterie et visser la réglette de connexion.

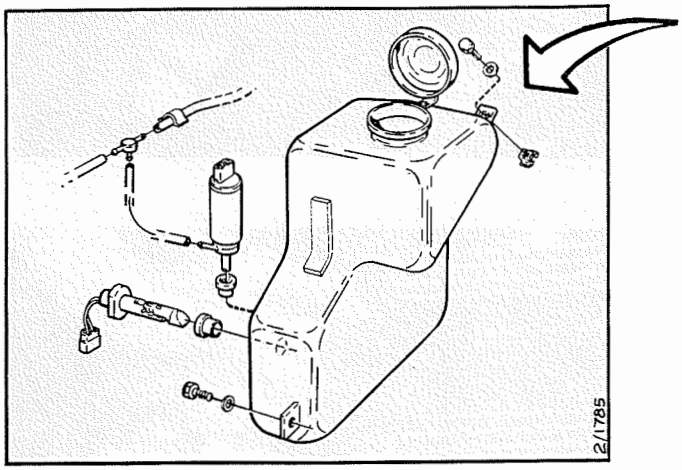
Fixer le câble plus au plateau de batterie avec un collier de serrage puis raccorder le câble plus à la réglette de connexion.

Raccorder le câble moins au point de mise à la masse de la réglette de connexion sur la paroi de l'aile.

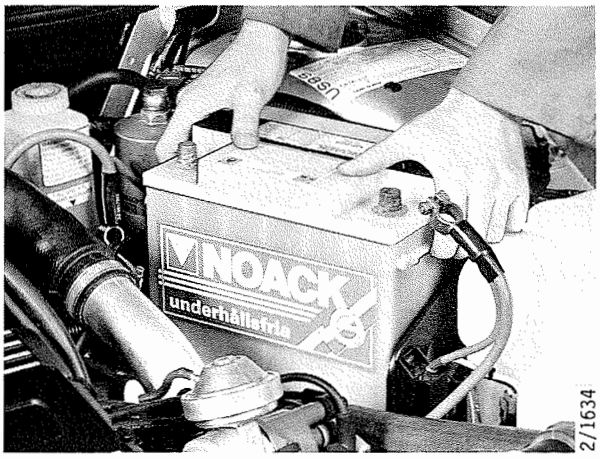
43 Monter le filtre à carburant.

44 Monter le réservoir de liquide de lavage. Monter le flexible du réservoir. Raccorder les boîtes de connexion du transmetteur de niveau et de la pompe (rouge et noire).

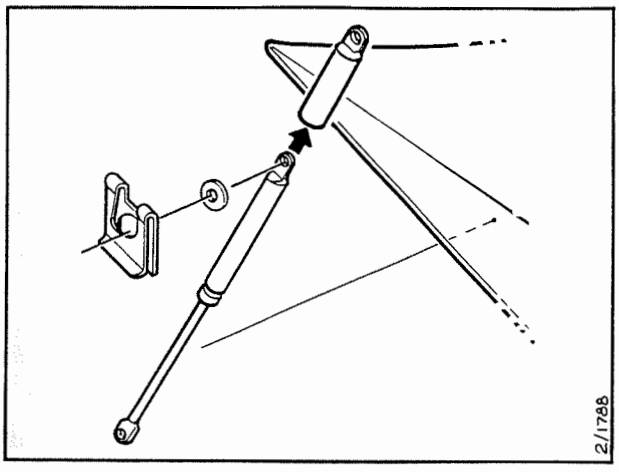




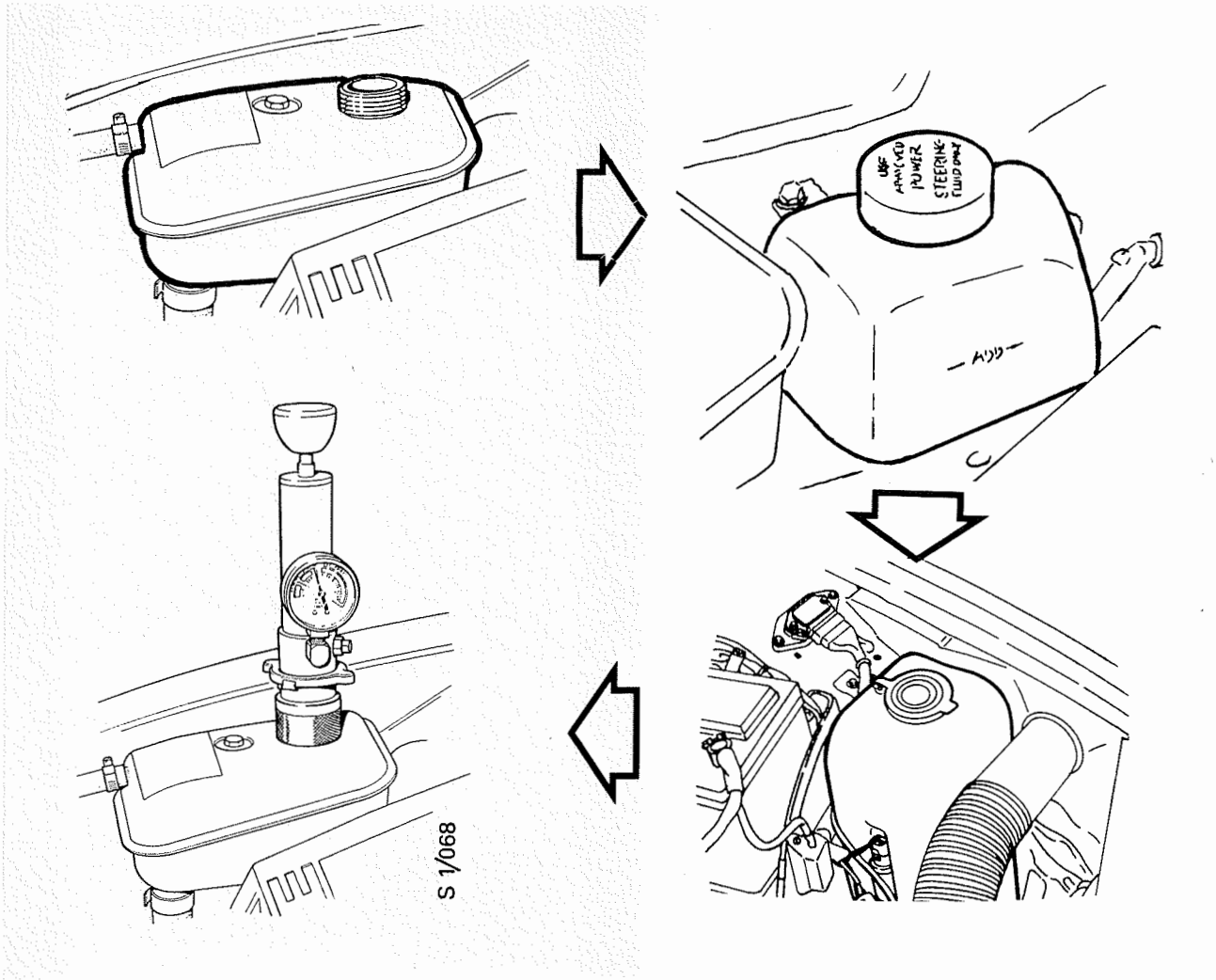
45 Mettre en place la batterie et raccorder ses câbles.



46 Enlever les allonges des amortisseurs à gaz du capot.



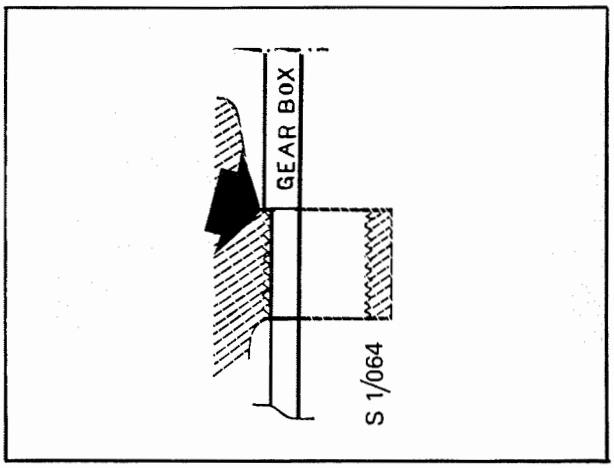
47 Faire l'appoint de liquide de refroidissement, d'huile pour la servo-direction et de liquide de lavage.
Faire un essai de pression du système de refroidissement.



48 Vérifier et ajuster au besoin le calage de l'allumage et la teneur en CO.

49 Faire un essai de conduite. Vérifier le fonctionnement, l'étanchéité des raccords de tuyaux, les bruits de câbles ou de composants détachés, etc.

50 Vérifier le niveau d'huile dans la boîte de vitesses. Faire le plein au besoin.



Corps du moteur

Désassemblage . . . . . 210-1 Assemblage 210-21

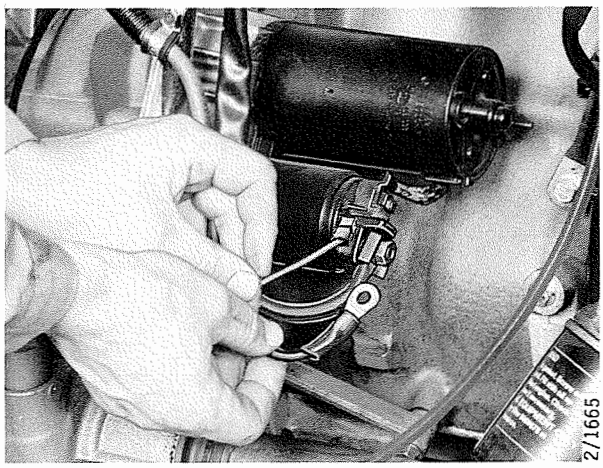
Désassemblage

La méthode décrite s'applique au sésassemblage d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, refroidisseur d'air de suralimentation, installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un v entilateur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

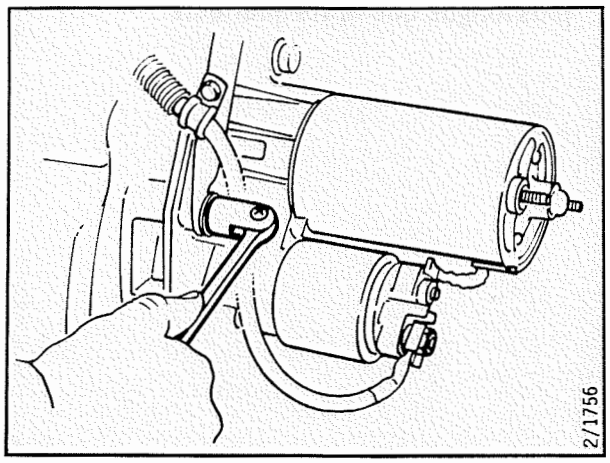
Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

1 Placer le groupe démonté sur un chariot de déchargement.

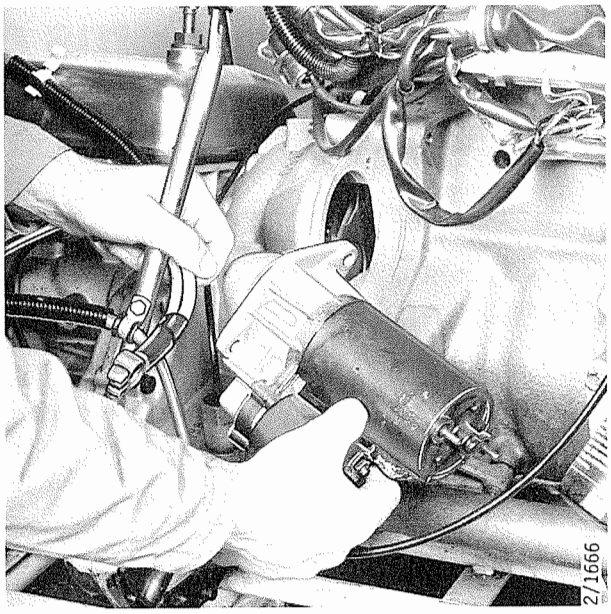
2 Sur le solénoïde du démarreur, détacher le câble de l'alternateur (rouge) et le câble de commande raccordé à la serrure d'allumage.



3 Démonter les vis de fixation du démarreur et du tirant du tuyau d'admission.

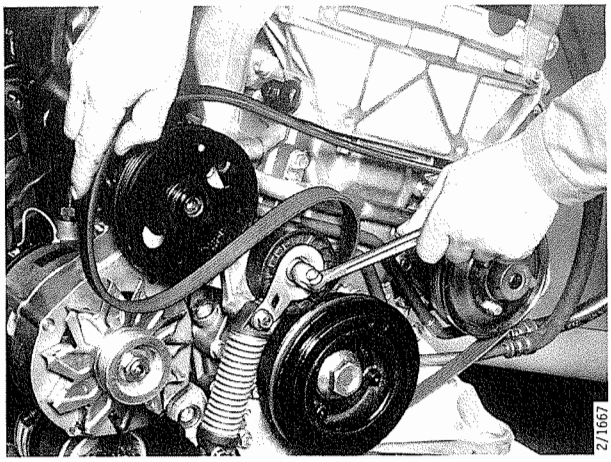


Enlever le démarreur, le tirant et les câbles.

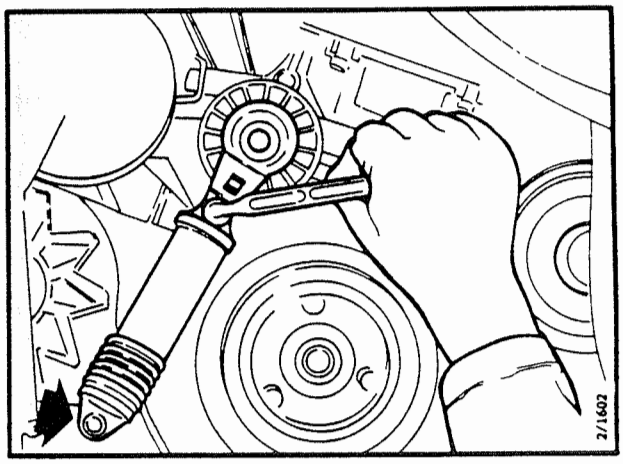


4 Détendre la multi-courroie trapézoïdale en faisant fléchir vers le bas le galet tendeur à l'aide d'une clé articulée.

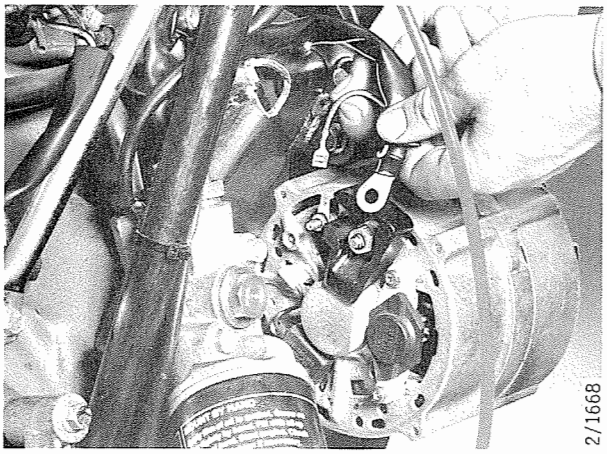
Enlever la courroie.



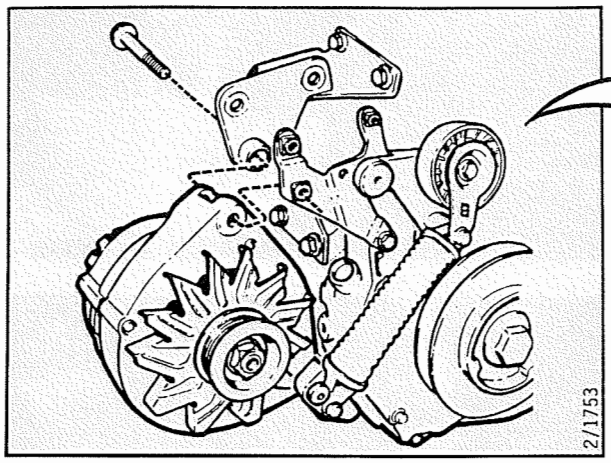
5 Démonter l'élément de ressort du tendeur de courroie. Noter que la vis supérieure est plus longue que la vis inférieure.

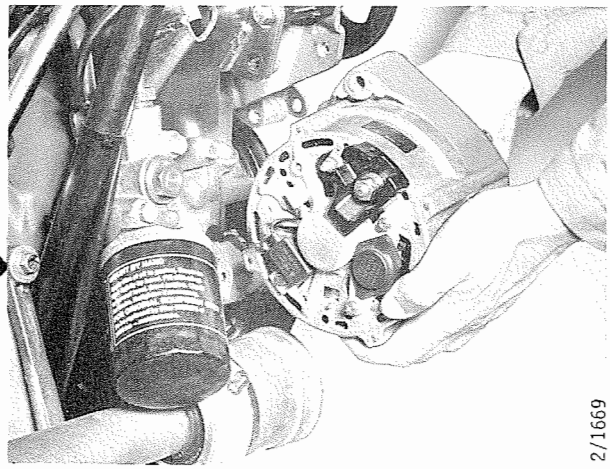


6 Détacher le câble du démarreur et le conducteur (vert/blanc) du groupe d'instruments qui sont raccordés àl'alternateur.

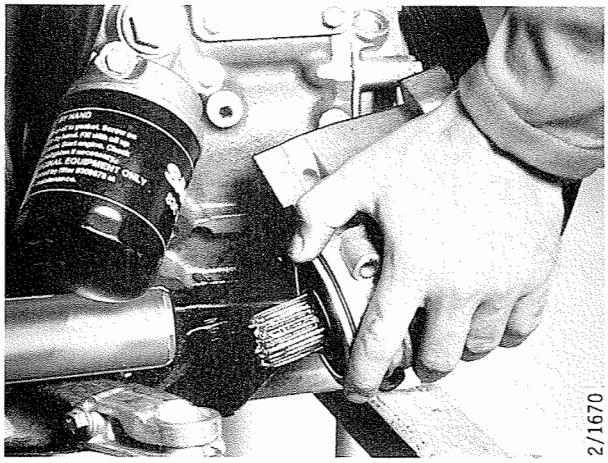


7 Démonter les vis de fixation dans le support du palier d'appui. Démonter le support de la pompe de servo-direction. Enlever l'alternateur.

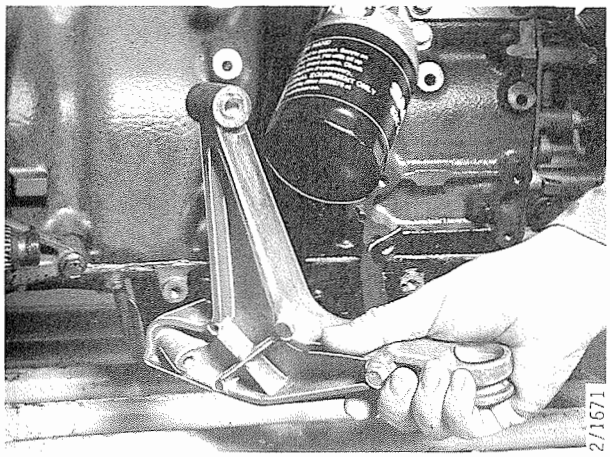




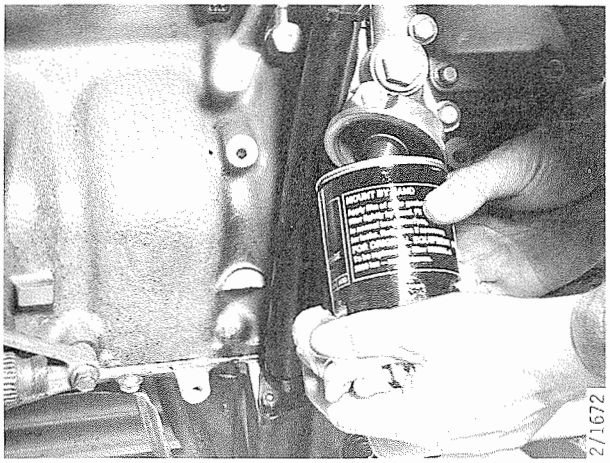
8 Démonter le support du palier d'appui et l'entraîneur.



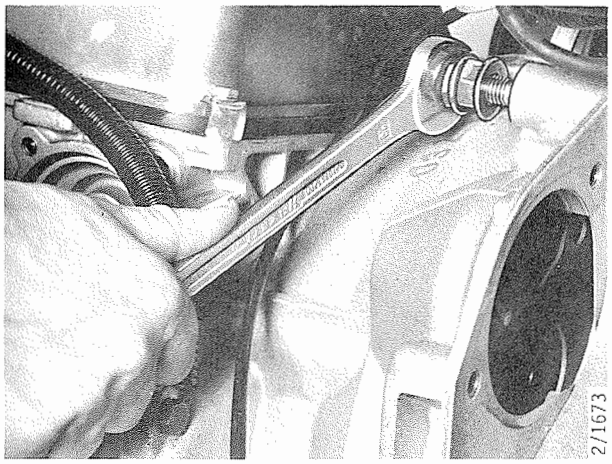
9 Retirer la fixation arrière du moteur.



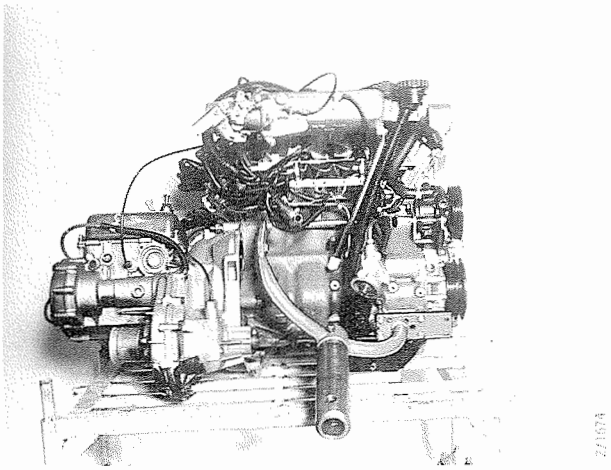
10 Démonter le filtre à huile.



11 Serrer le contre-écrou d'un goujon de guidage supérieur de la boîte de vitesses et dévisser le goujon de guidage sur une longueur d'environ 10 mm.

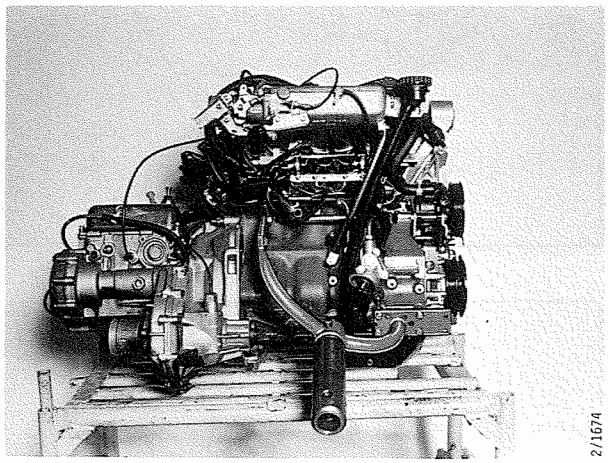


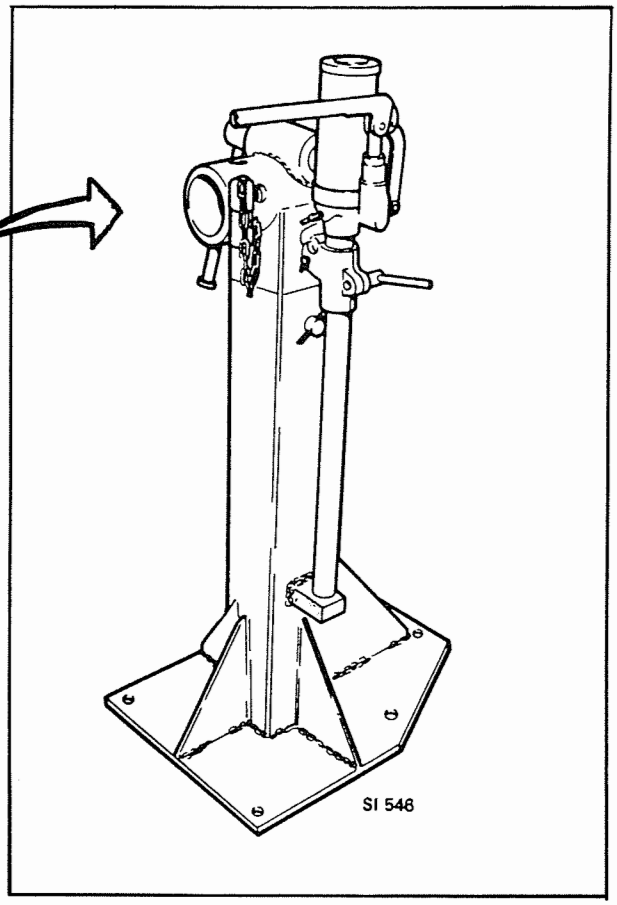
12 Monter la fixation 83 93 951 sur le bloc moteur.



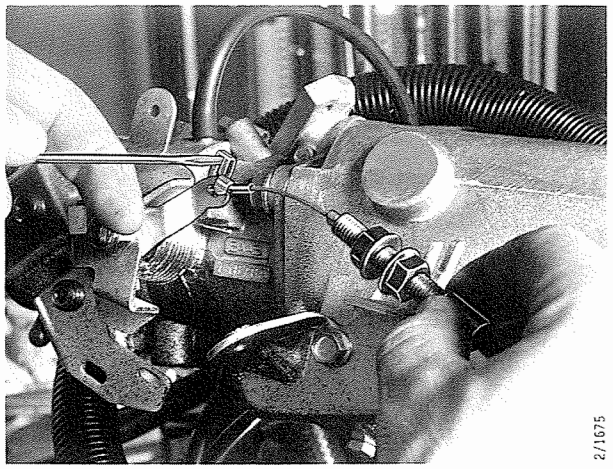
13 Soulever le groupe de propulsion et le poser sur un bâti de travail.

Avant de poser le groupe de propulsion sur le bâti, vider le bac récupérateur d'huile.

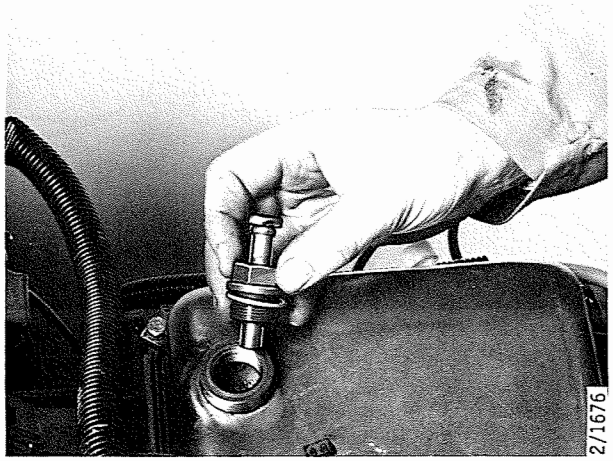




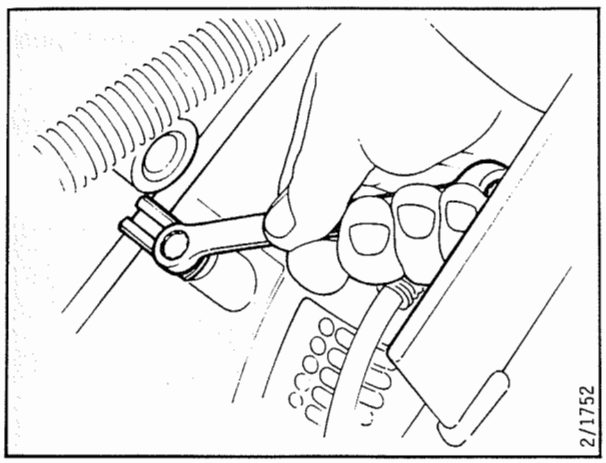
14 Détacher le câble de kick-down du tirant du tuyau d'admission, enlever le clip du levier du papillon des gaz et démonter le câble de kick-down.



15 Démonter le raccord de purge d'air de la boîte de vitesses.

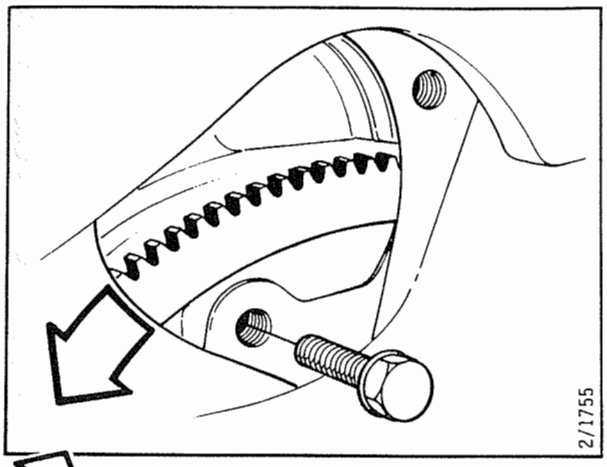


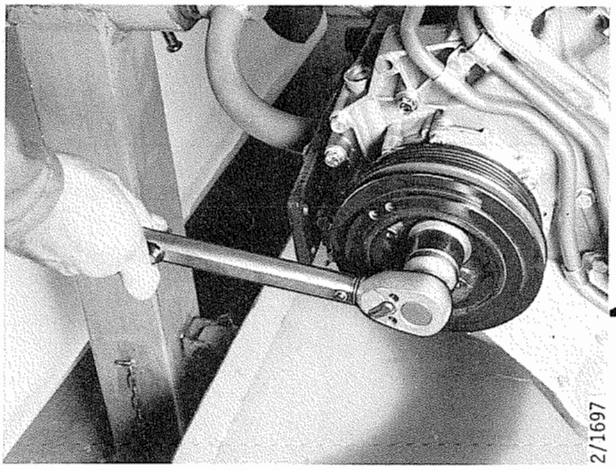
16 Desserrer le collier de serrage du tuyau à huile de graissage du turbocompresseur.



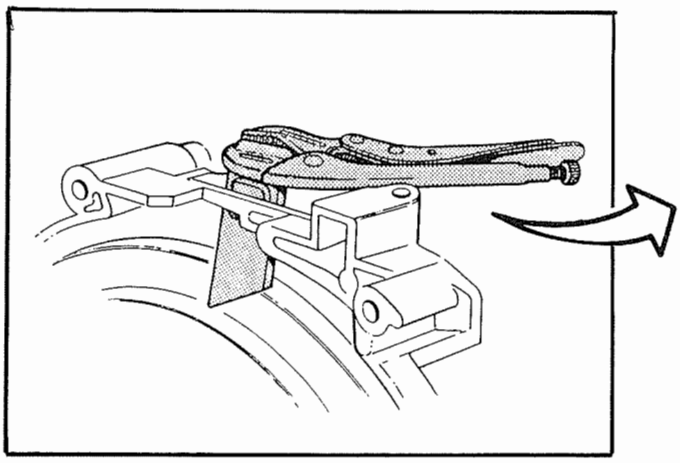
17 Démonter les trois vis de fixation de l'ensemble couronne de démarrage - convertisseur de couple.

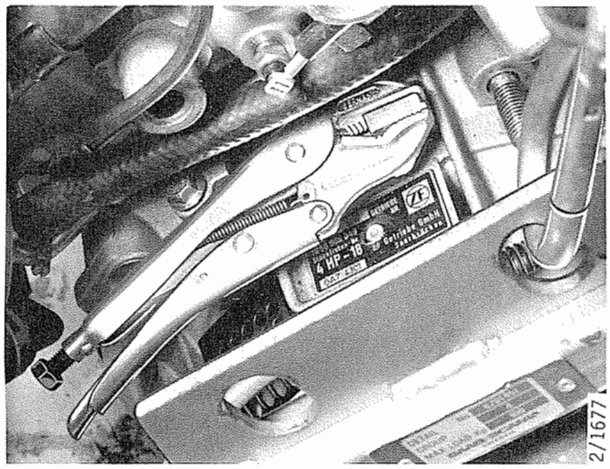
Tirer le volant vers l'avant en tournant le vilebrequin par l'intermédiaire de la poulie.





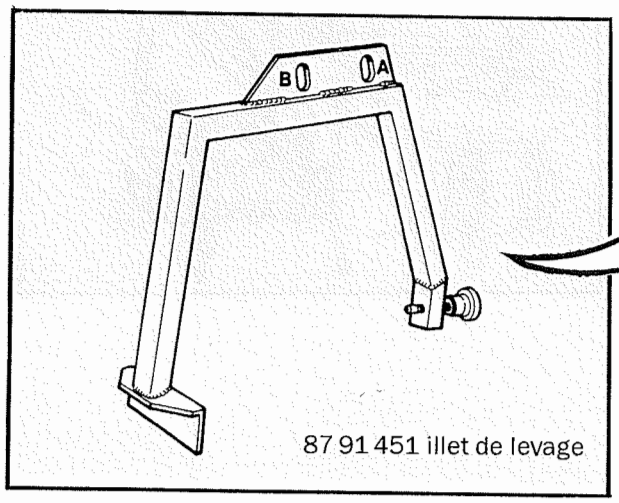
18 Retenir le convertisseur de couple à l'aide de la pince 87 91 816.

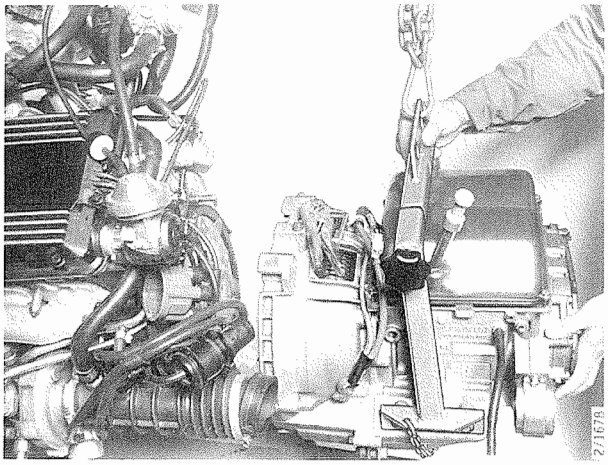




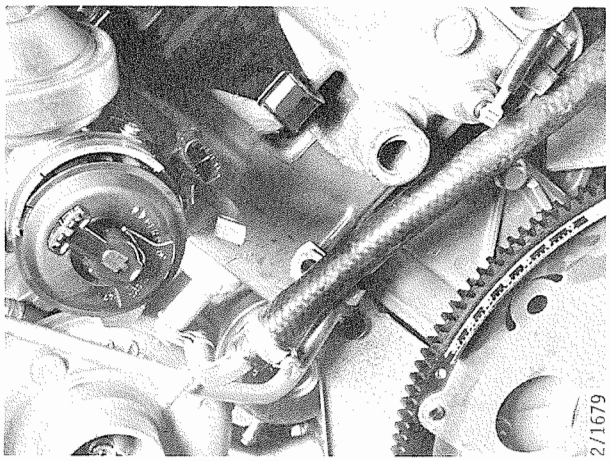
19 Monter l'illet de levage 87 91 451 sur la boîte de vitesses.

Enlever les vis de fixation de la boîte de vitesses puis soulever celle-ci pour la retirer.

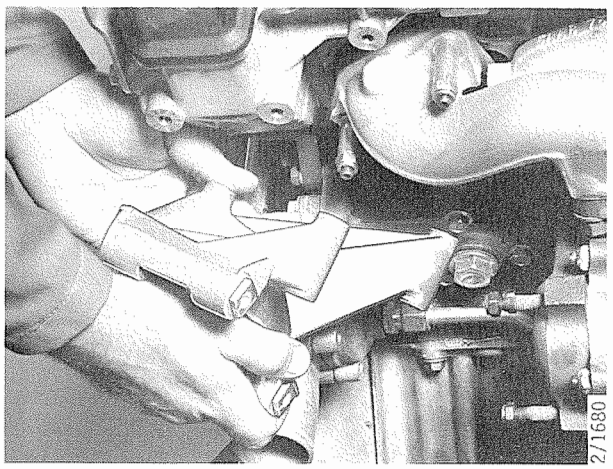




20 Tourner le vilebrequin jusqu'à la position d'allumage du cylindre 1 (repère 0° sur le volant) et vérifier que le rotor du distributeur d'allumage est en face de son repère de réglage.



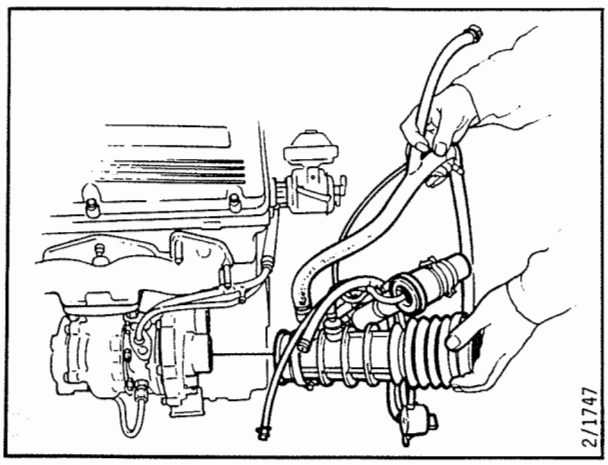
21 Enlever la fixation du compresseur AC.



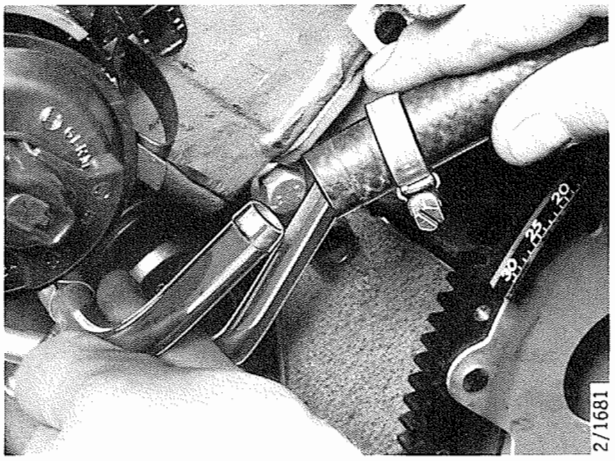
22 Libérer le tuyau d'aspiration du turbocompresseur en détachant les flexibles "C" et "W" de la soupape magnétique du turbocompresseur et de la soupape de régulation, respectivement.

Détacher le flexible de ventilation du carter de moteur du côté du cache-soupape. Détacher le flexible de chauffage d'eau du carter de papillon des deux côtés: carter de papillon et tuyau à eau de refroidissement du turbocompresseur.

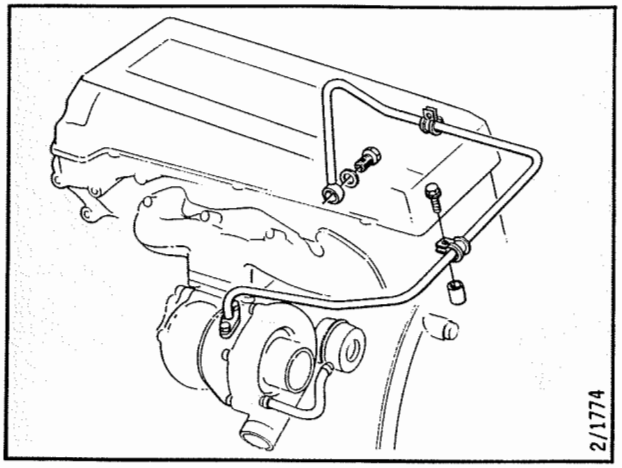
Séparer le flexible à vide de la soupape de décharge au raccord et enlever le tuyau d'aspiration du turbocompresseur.



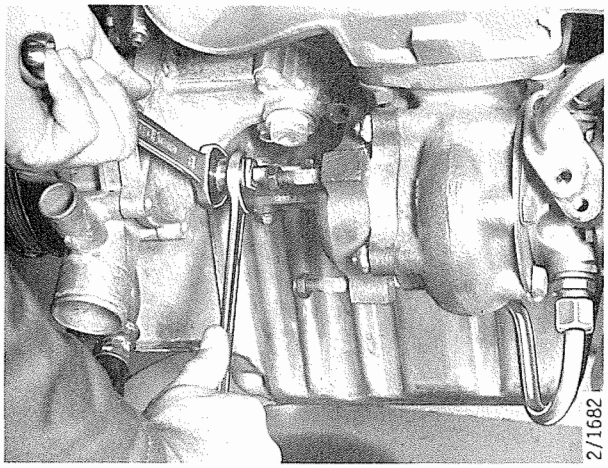
23 Détacher le flexible raccordé au tuyau à eau de refroidissement supérieur du turbocompresseur.

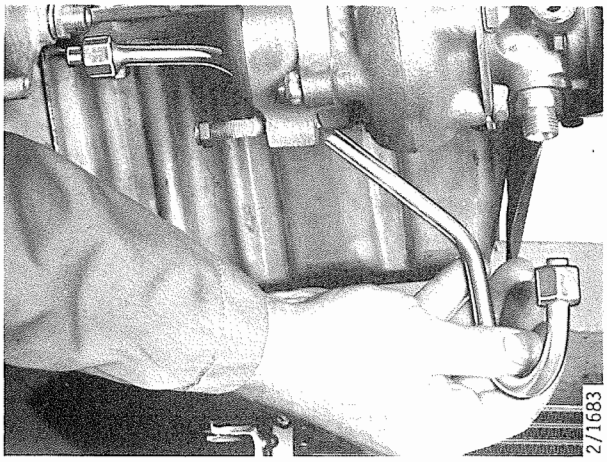


24 Détacher le tuyau à huile de graissage du turbocompresseur et enlever le collier de serrage du tuyau (sous le tuyau d'admission).

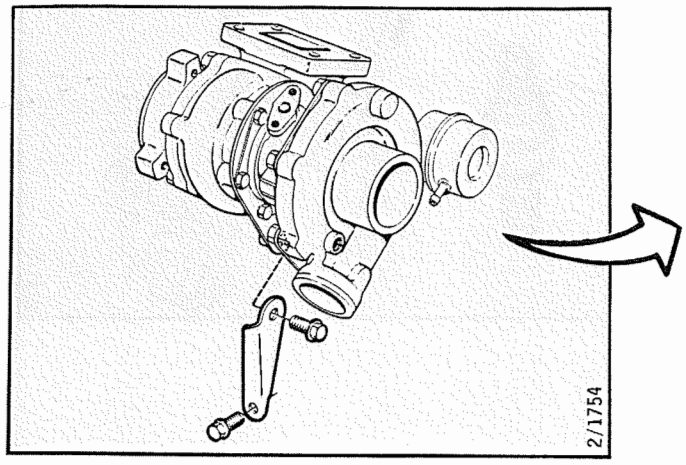


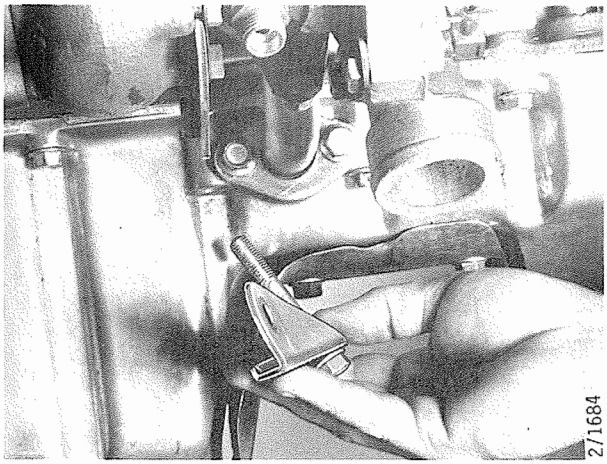
Enlever le tuyau à eau de refroidissement inférieur.



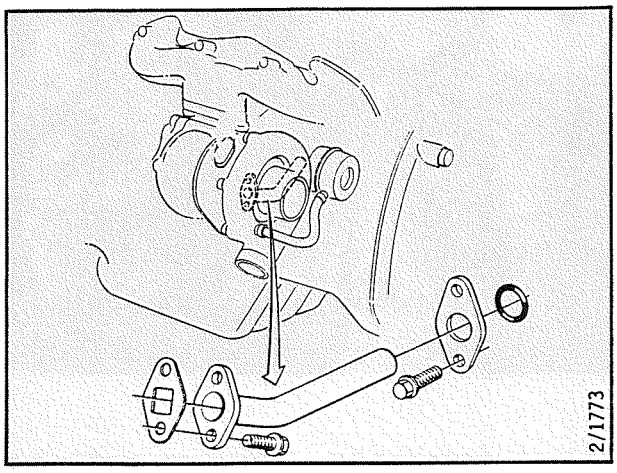


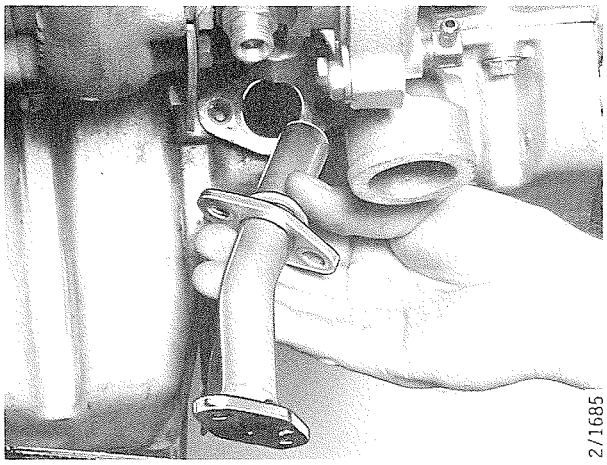
25 Enlever le tirant du turbocompresseur.



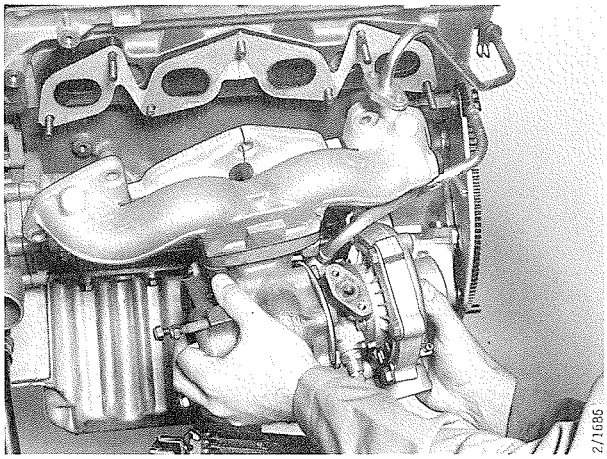


26 Démonter le tuyau de retour d'huile de graissage du turbocompresseur.

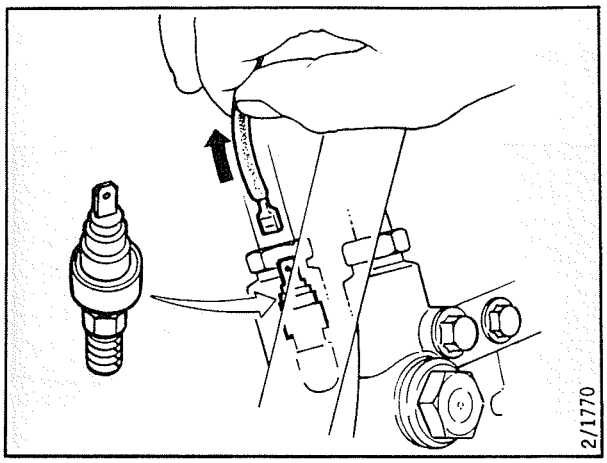




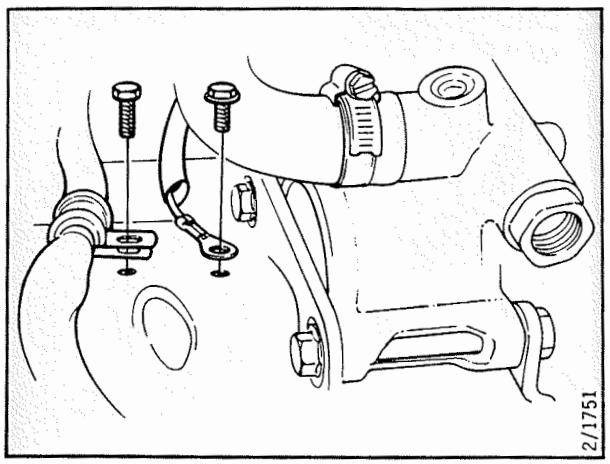
27 Ecarter le tuyau à huile de graissage et démonter le turbocompresseur avec le collecteur d'échappement.



28 Détacher le conduit du transmetteur de pression d'huile.

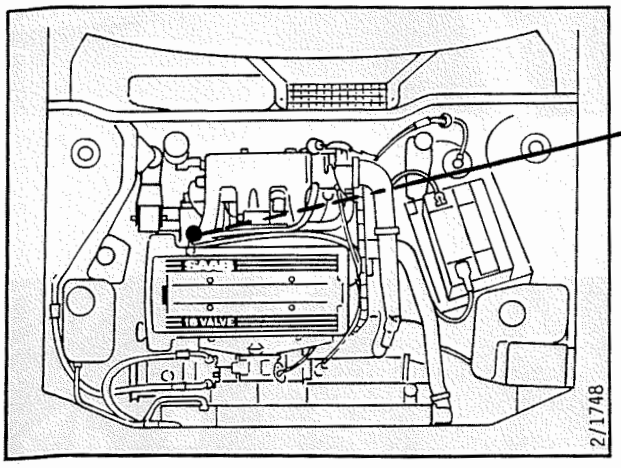


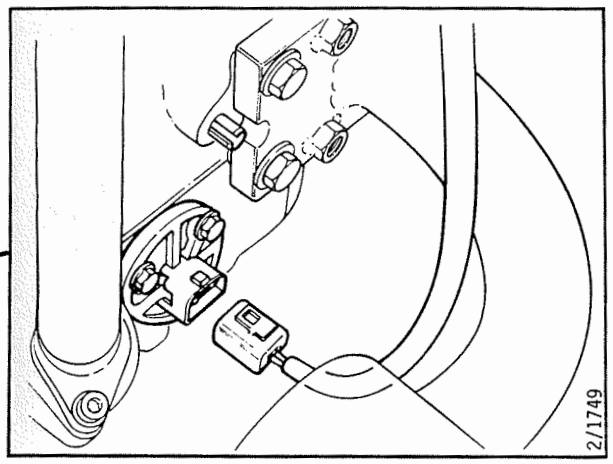
29 Détacher le câblage de l'alternateur ainsi que la connexion de mise à la masse sur le support de la pompe de la servo-direction.



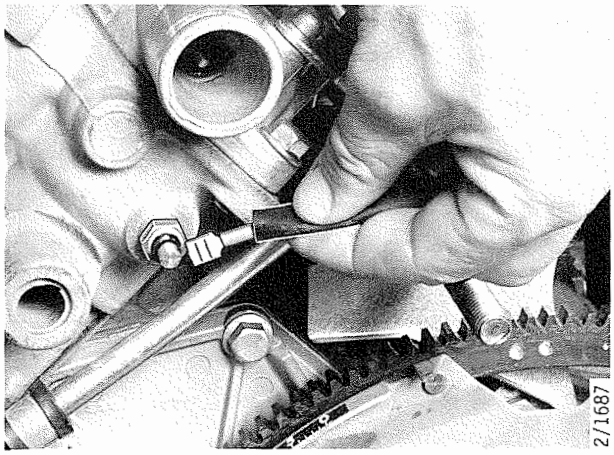
30 Enlever le tirant du tuyau de la jauge d'huile.

Couper la bande de serrage du câblage venant du transmetteur de niveau d'huile et détacher le câble du transmetteur.

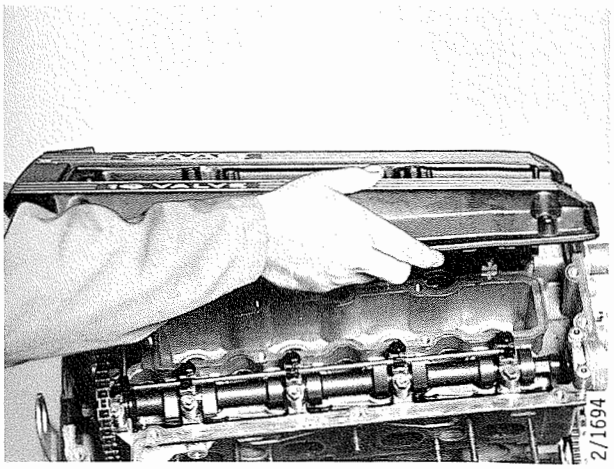




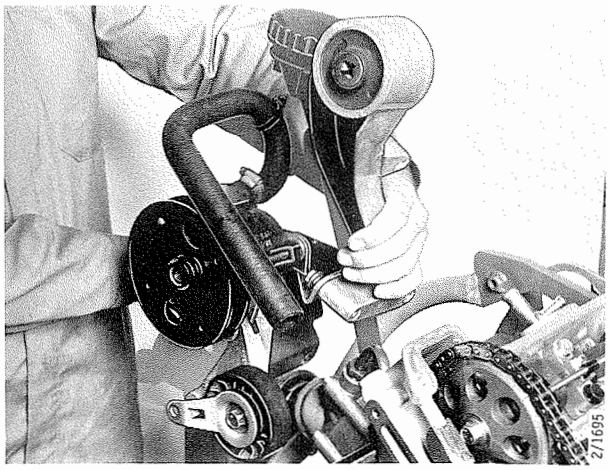
31 Sur le carter de thermostat, détacher le câble venant du transmetteur de température.



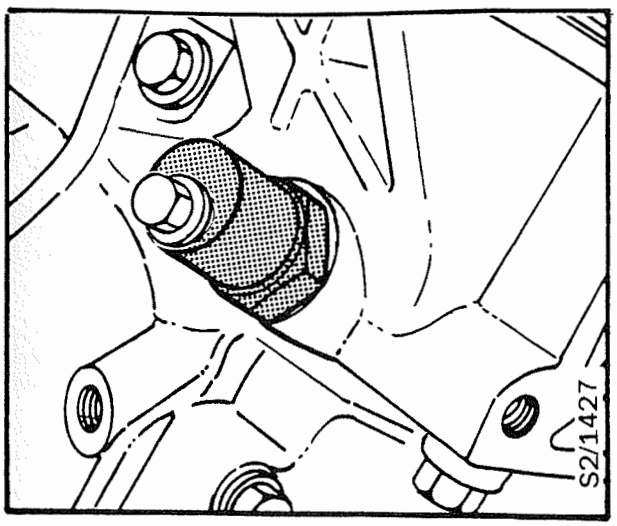
38 Démonter le cache-soupape.



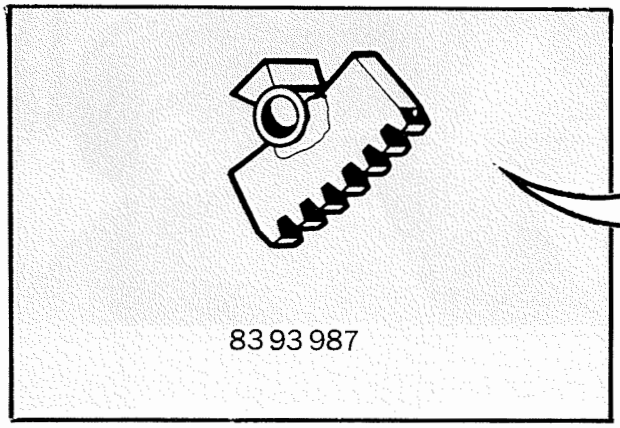
39 Démonter le support de la pompe de servo-direction avec la pompe et la barre de torsion.

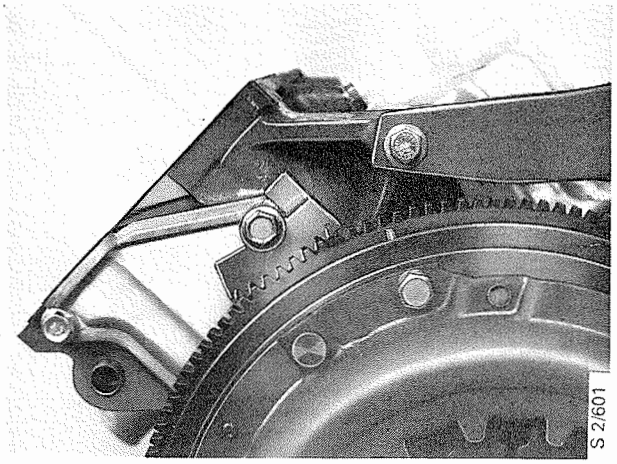


40 Démonter le tendeur de chaîne.



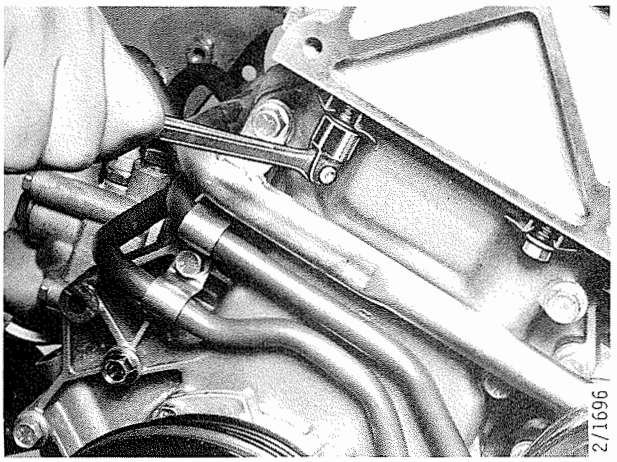
41 Bloquer le volant avec l'outil 83 93 987 et enlever les vis du pignon de l'arbre à cames.



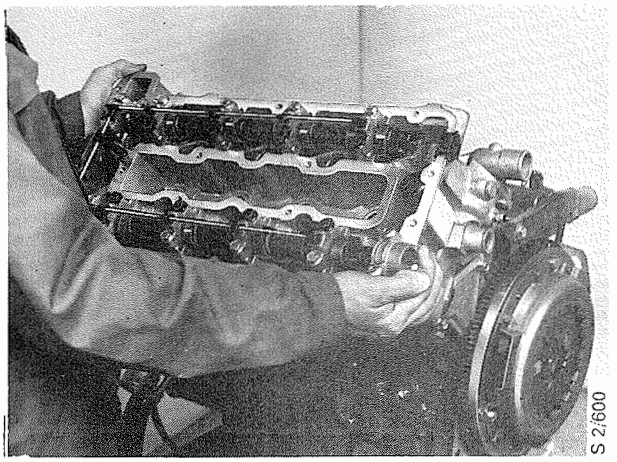


Enlever le pignon et poser la chaîne.

42 Démonter les vis TORX de la culasse. Enlever aussi les deux vis qui sont montées par le bas dans le carter de transmission.

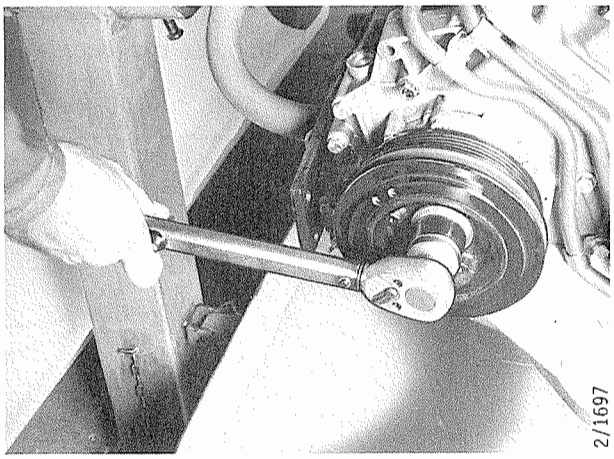


43 Soulever la culasse.



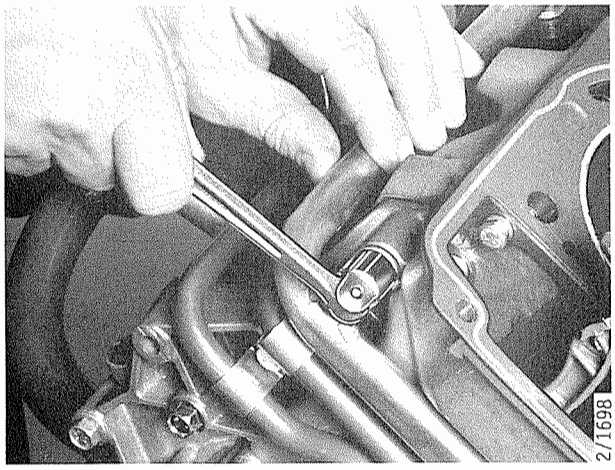
44 Enlever l'écrou de la poulie de vilebrequin et dégager la poulie, au besoin à l'aide de deux tournevis.

Enlever la poulie.

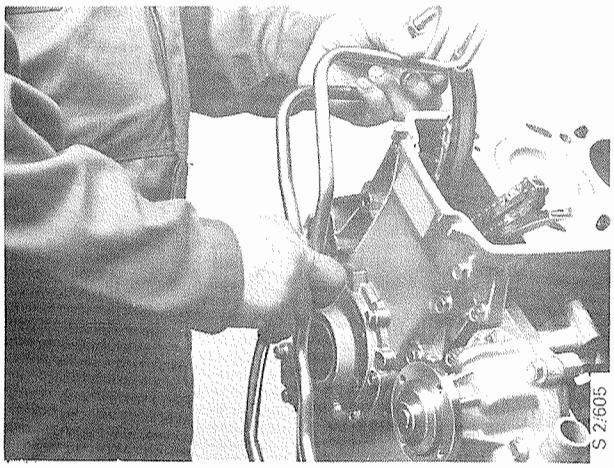


45 Enlever le tuyau de la jauge d'huile.

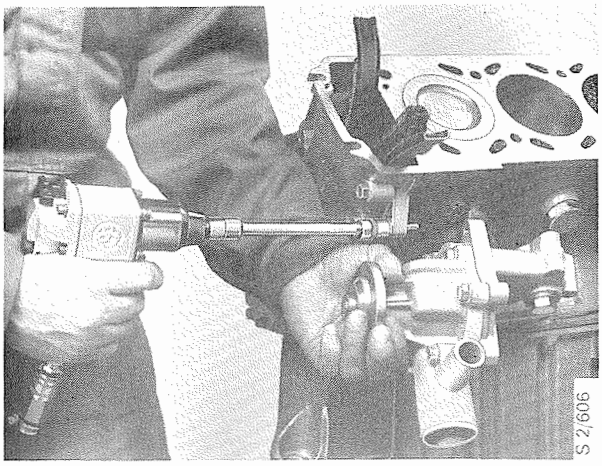
46 Enlever le tuyau de la pompe à eau.



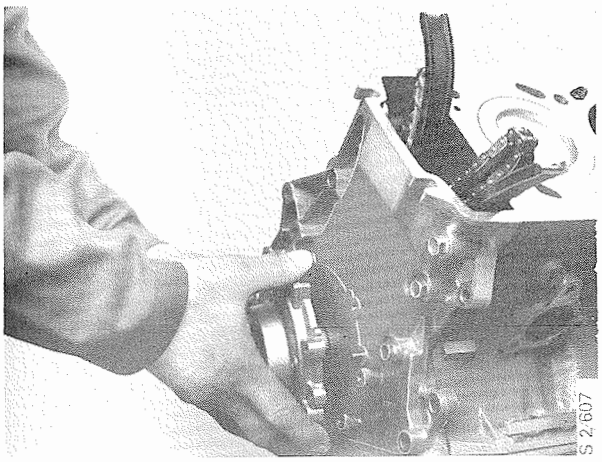
47 Enlever le tuyau à huile et la poulie de la pompe à eau.



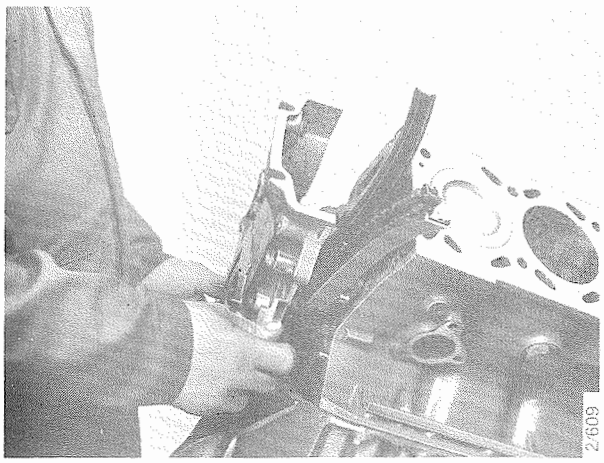
48 Enlever les vis de la pompe à eau et les trois vis du bloc moteur.



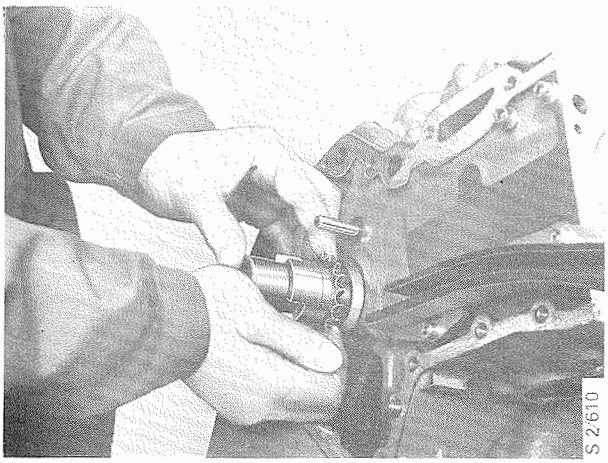
49 Démonter la pompe à huile.



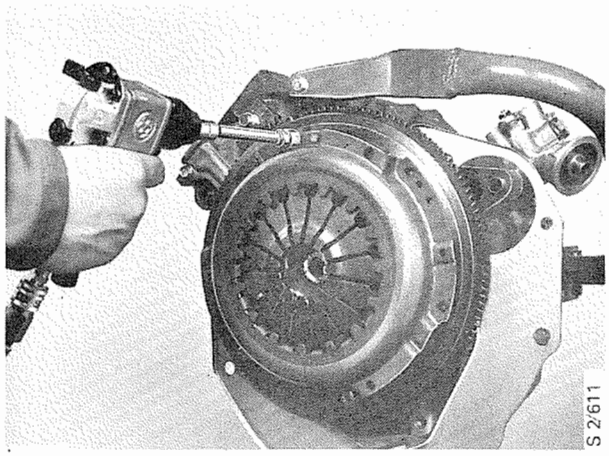
50 Dévisser et enlever le carter de transmission. Enlever les guides chaînes articulés et laisser en place ceux qui sont fixes.



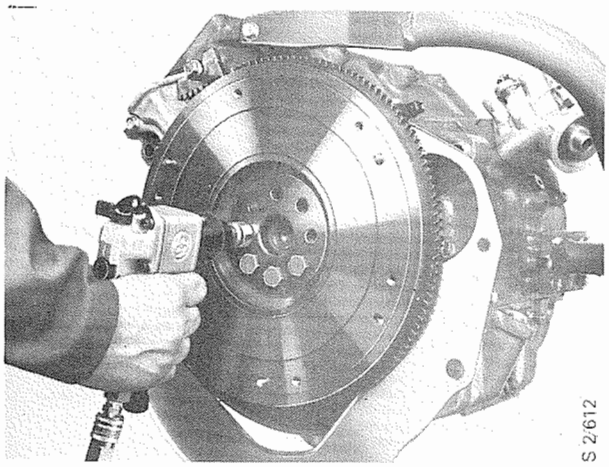
Enlever le chaîne et le pignon avec l'entraîneur de la pompe à huile.



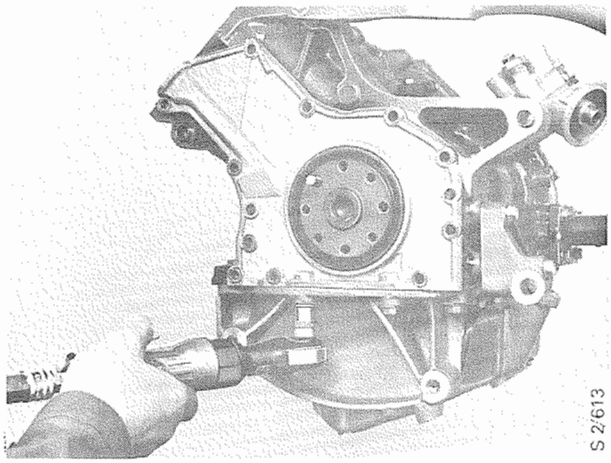
51 Démonter l'embrayage.



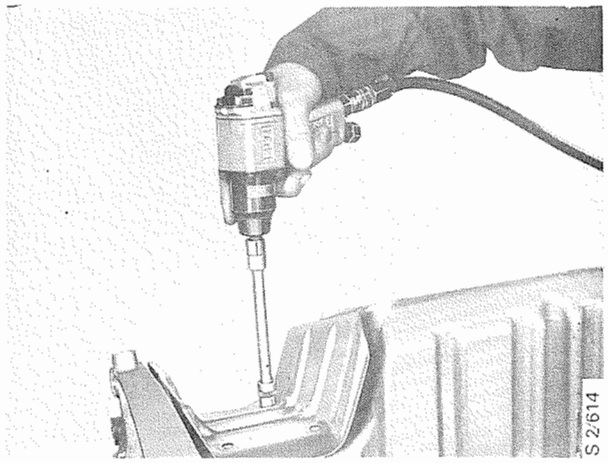
52 Démonter le volant.

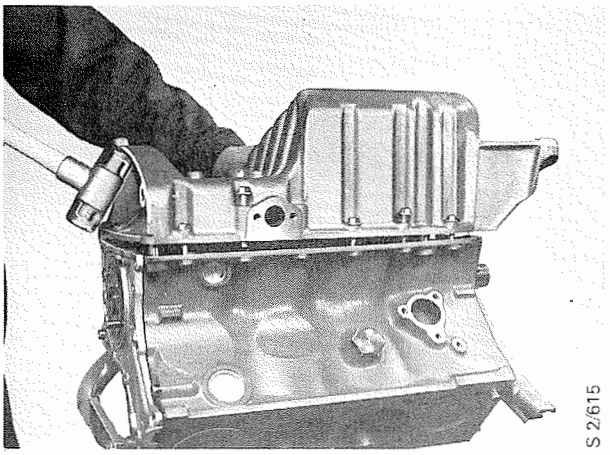


53 Enlever les vis de la paroi-couvercle.

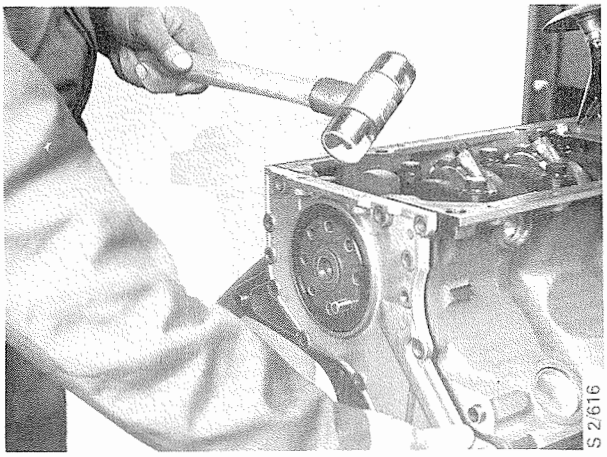


54 Renverser le moteur de sorte que la pompe à huile vienne en haut et démonter la protection thermique du système d'échappement et le bac récupérateur d'huile.

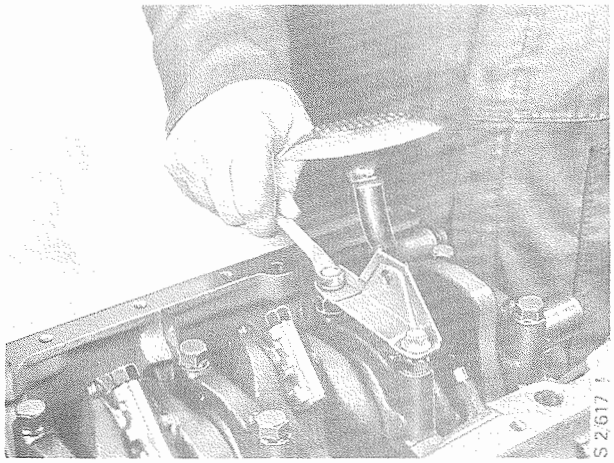



S 2/615

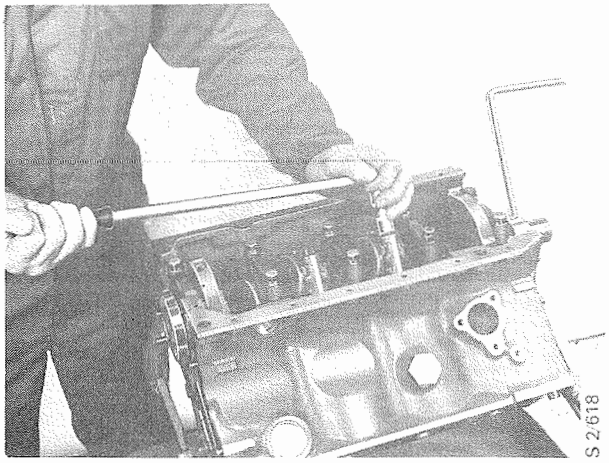
55 Frapper sur la plaque d'extrémité pour la dégager.


S 2/616

56 Enlever le tuyau d'aspiration de la pompe à huile.

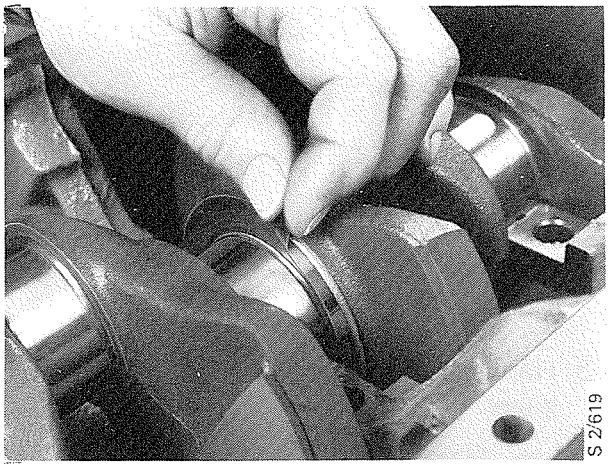

S 2/617

57 Dévisser et démonter les chapeaux de paliers de bielles, enfoncer les pistons et les enlever. Remonter les chapeaux de paliers dans les bielles. Utiliser des flexibles en plastique pour protéger les filets.

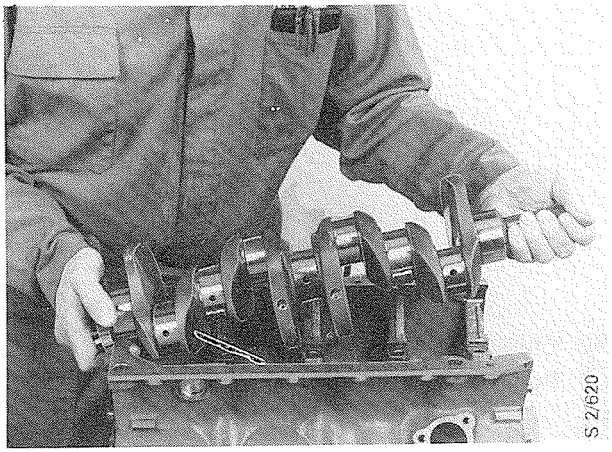

S 2/618

58 Dévisser et enlever les chapeaux de paliers principaux.

59 Retirer les butées latérales de palier.



60 Enlever le vilebrequin.



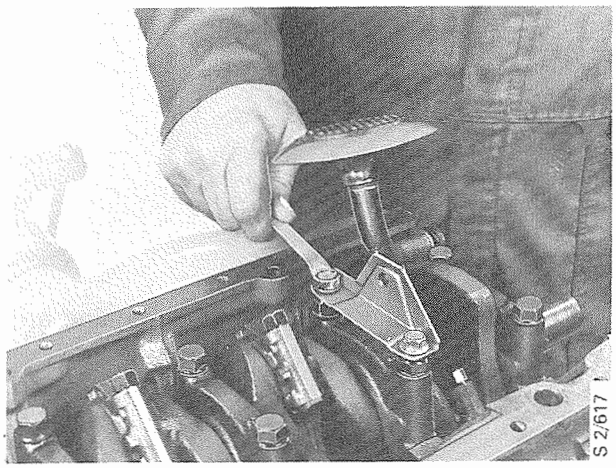
Assemblage

La méthode décrite s'applique à l'assemblage d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, refroidisseur d'air de suralimentation, installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un ven tilateur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

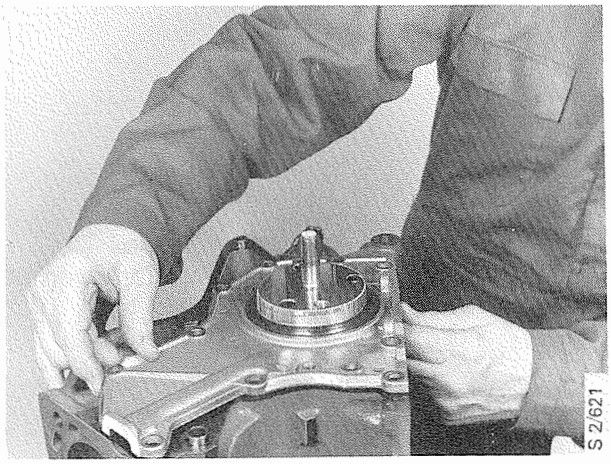
Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

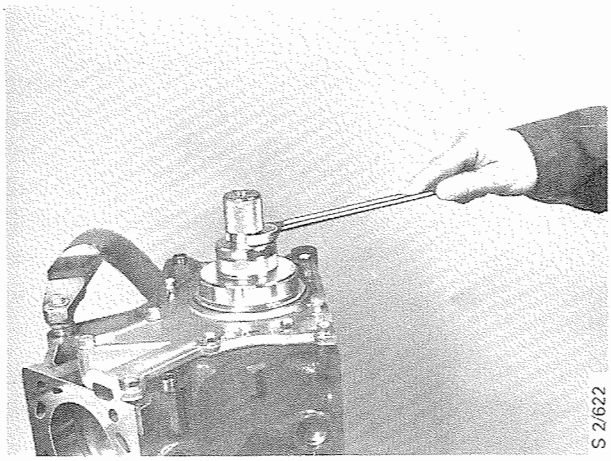
Pour le démontage et montage des paliers principaux, du vilebrequin, des paliers de vilebrequin et des pistons, voir les sections correspondantes.

1 Visser le tuyau d'aspiration de la pompe à huile.

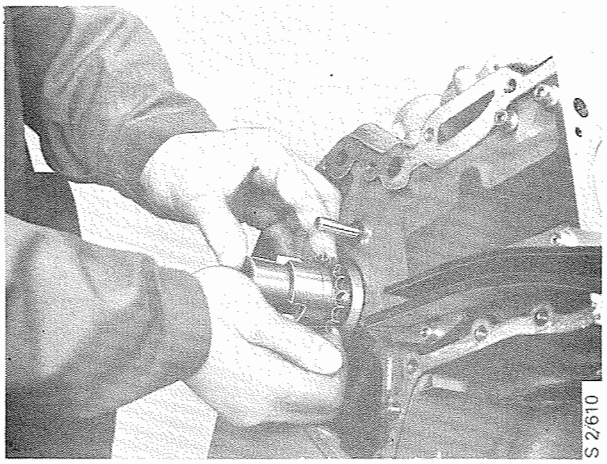


2 Monter la plaque d'extrémité. Utiliser l'outil 83 92 540 pour centrer le joint éventuel. L'outil peut également être utilisé pour le montage d'un joint neuf.

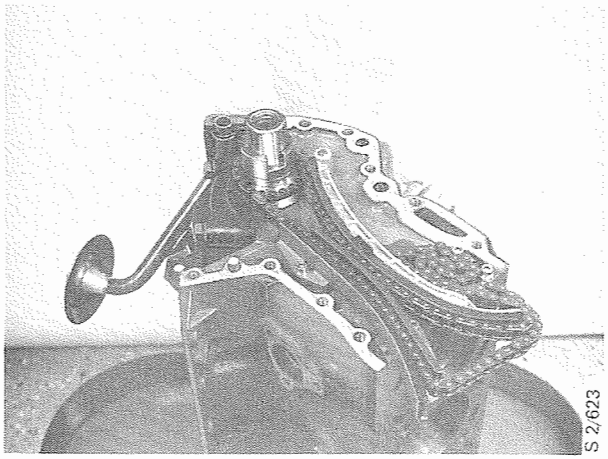




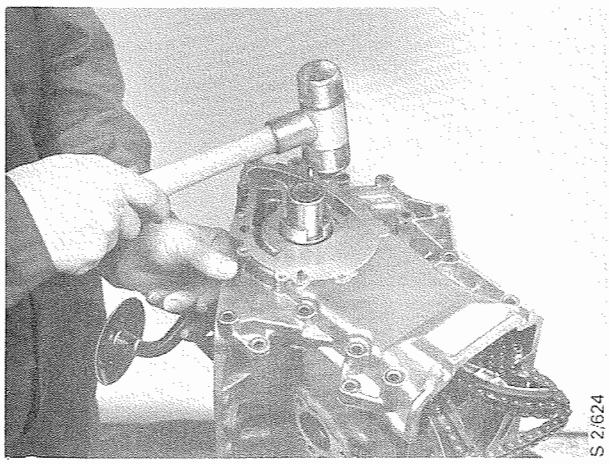
3 Tourner l'autre extrémité du moteur vers le haut et monter le pignon de chaîne sur le vilebrequin.



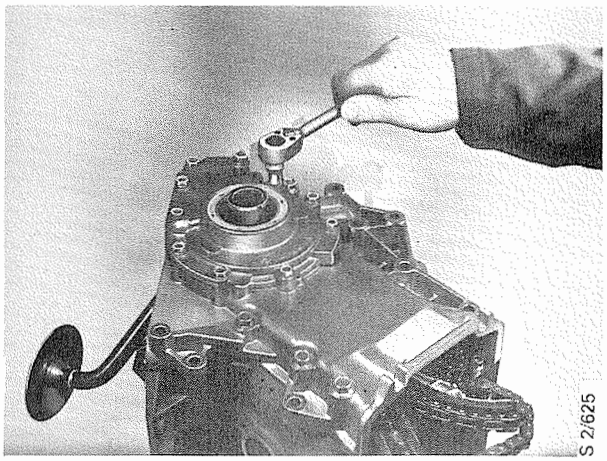
Monter la chaîne puis le guide-chaîne articulé.



4 Monter le carter de transmission avec un joint neuf.

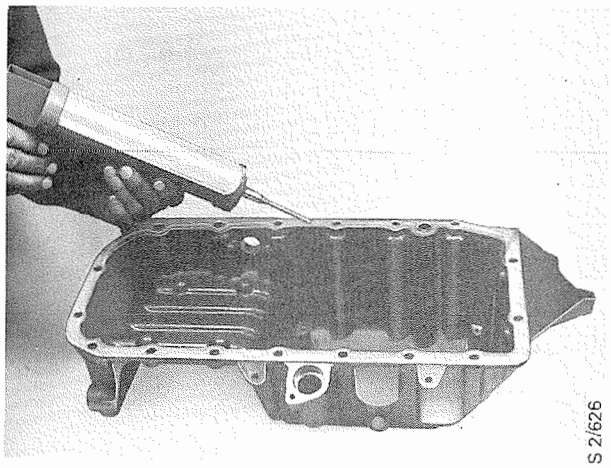


Positionner le tuyau d'aspiration de la pompe à huile dans le couvercle. Vérifier que le joint torique n'est pas endommagé. Monter la pompe à huile.

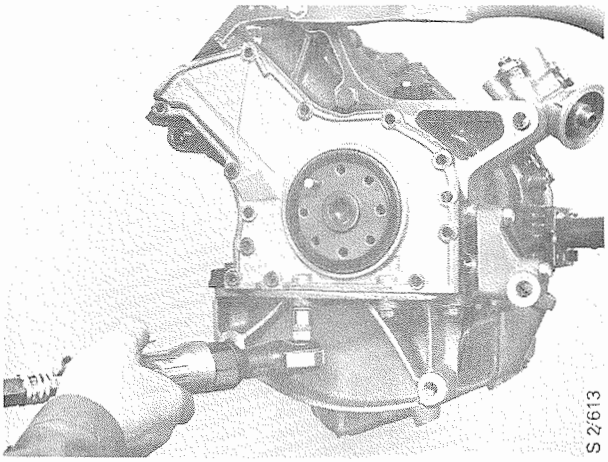


5 Eliminer les anciennes traces de Silicon sur le plan du bac récupérateur d'huile. Nettoyer avec de l'essence chimiquement pure.

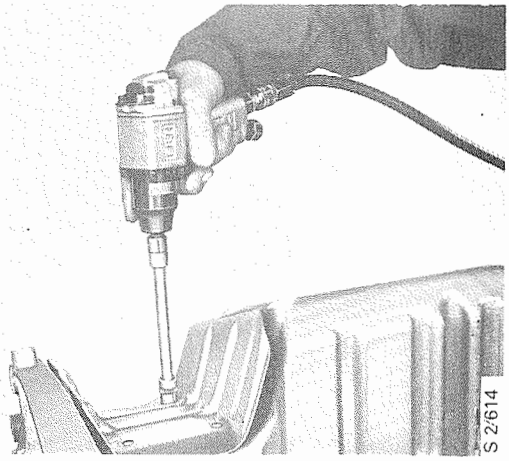
Appliquer du Silicon Permatex Ultra Blue (43-30 20 856) dans la rainure du plan du bac récupérateur d'huile et monter le bac. Serrer les vis.



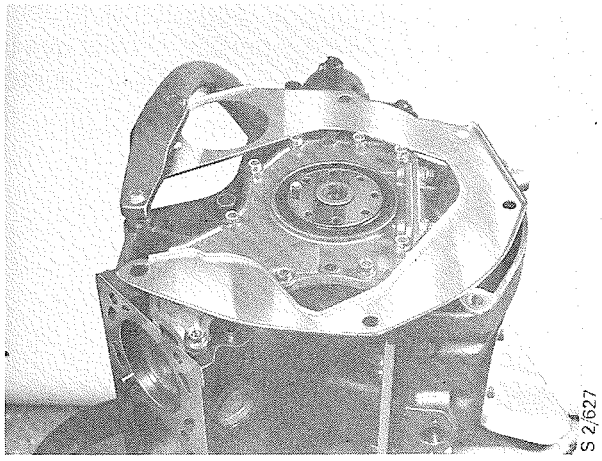
Le rail à écrous du côté pompe à eau doit être tourné avec les écrous vers le haut lors du montage.



6 Monter la protection thermique sous le bac récupérateur d'huile.



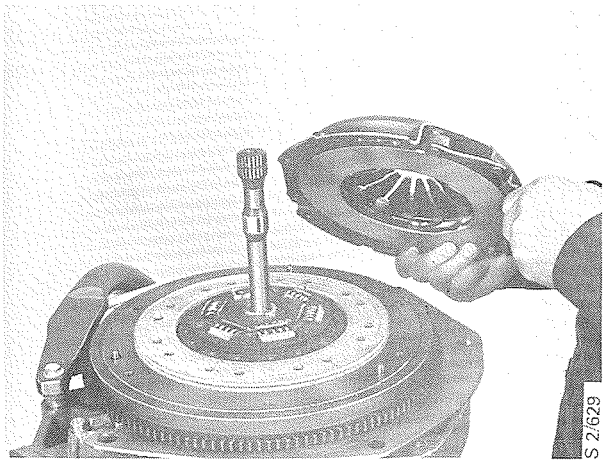
7 Poser la plaque intermédiaire dessus.

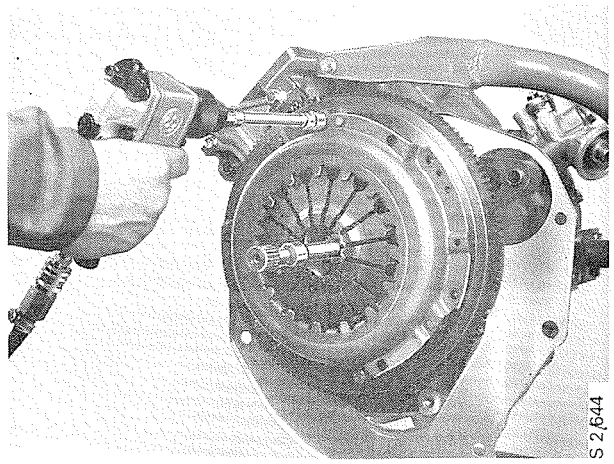


8 Monter le volant.

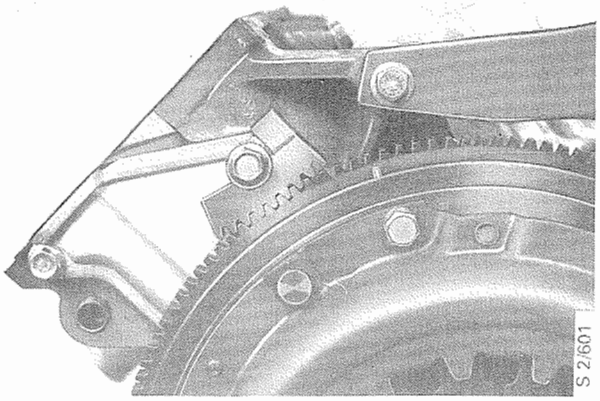
Couple de serrage: 60 Nm (44 lbf.ft).

9 Monter l'embrayage. Centrer les disques. Utiliser un arbre à disques usé comme outil de centrage.

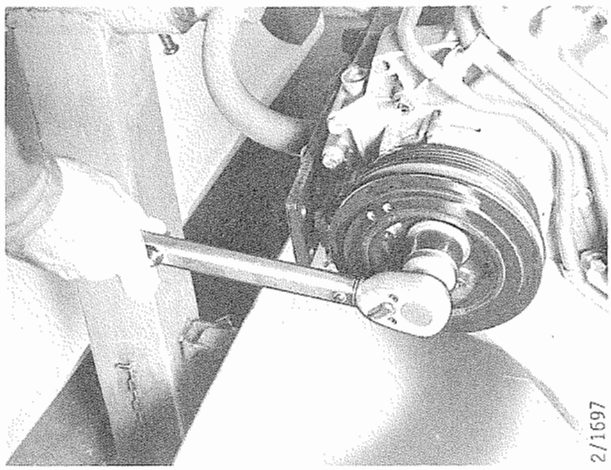




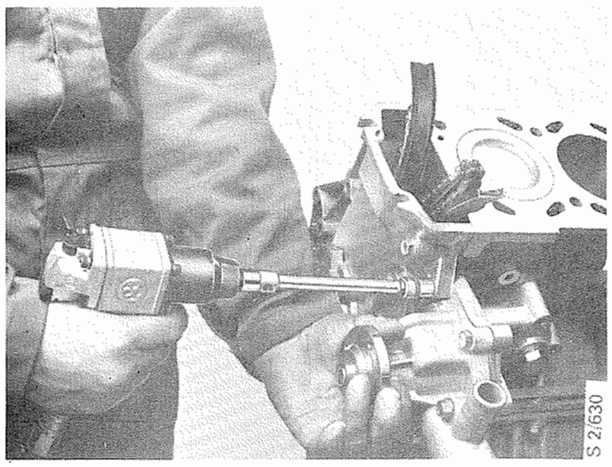
10 Monter la poulie sur le vilebrequin. Serrer à couple l'écrou. Utiliser l'outil 83 92 987 comme contre-appui.



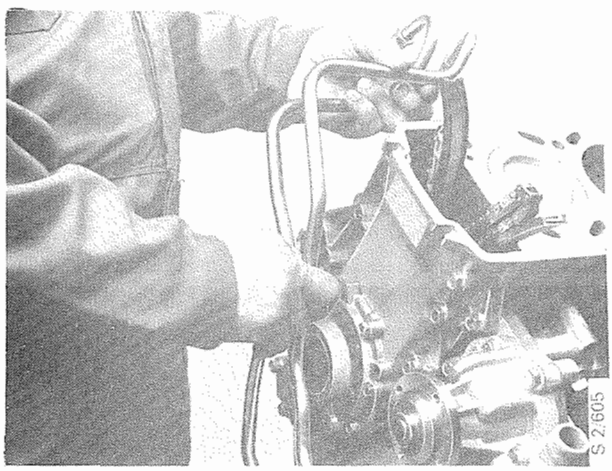
Couple de serrage: 190 Nm (140 lbf.ft).

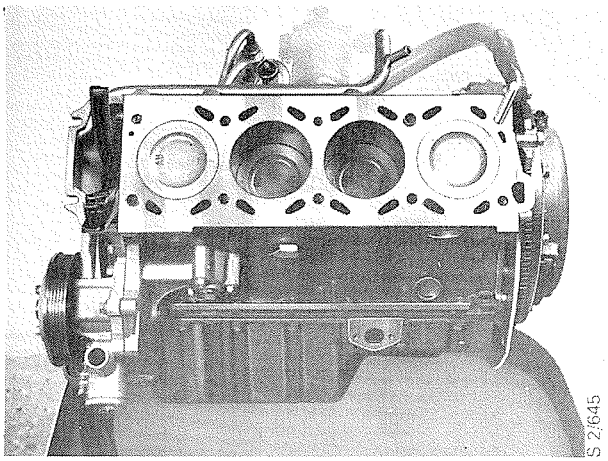


11 Monter la pompe à eau et les trois vis dans le bloc moteur.

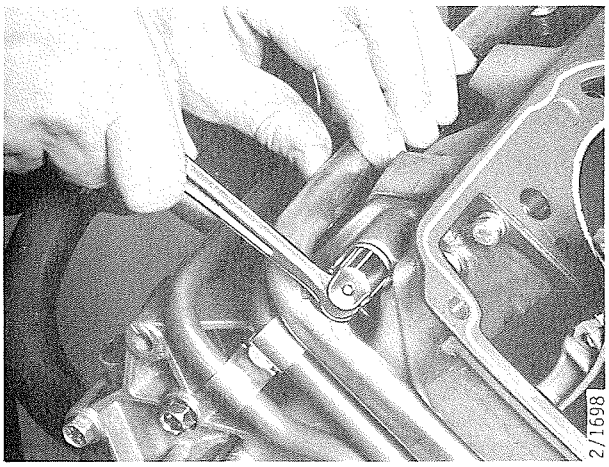


12 Monter le tuyau du refroidisseur d'huile sur le bloc moteur. Ne pas oublier de monter le collier de serrage sur le carter de transmission.

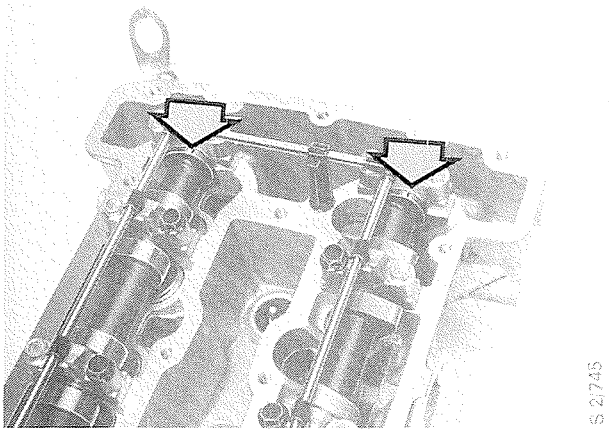


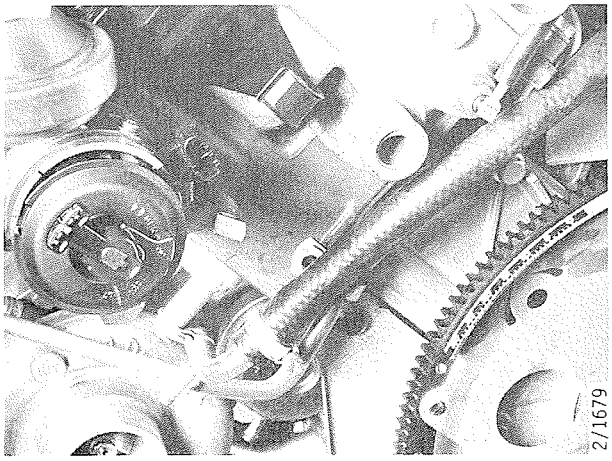

S 2/645

13 Monter le tuyau de la pompe à eau. Vérifier le joint torique. Monter la poulie de la pompe.


2/1698

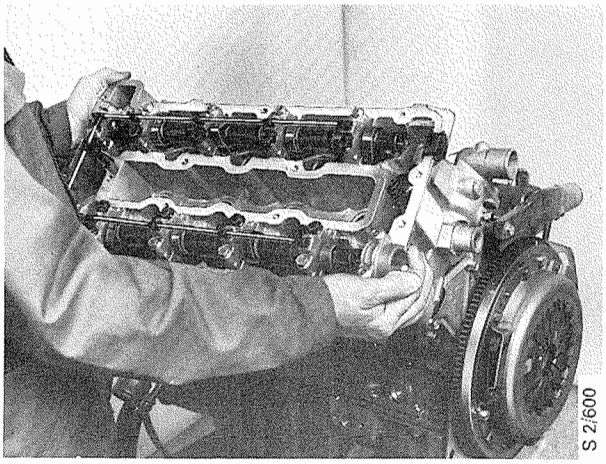
14 Vérifier que les arbres à cames sont positionnés face à leur repère. Vérifier que le repère 0° du volant est au centre du repère du bloc moteur.


S 2/745

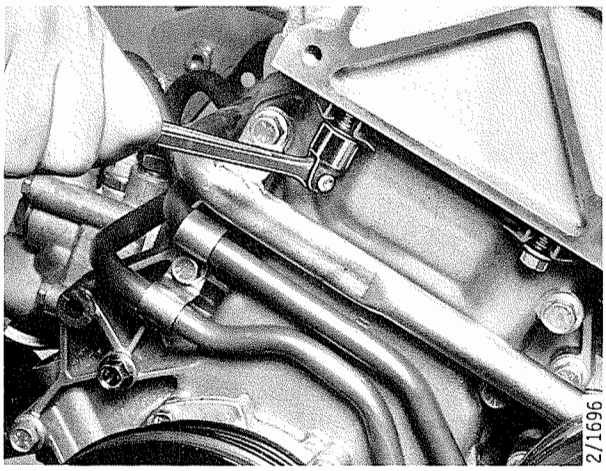

2/1679

Courber la chaîne de transmission sur le guide-chaîne articulé.

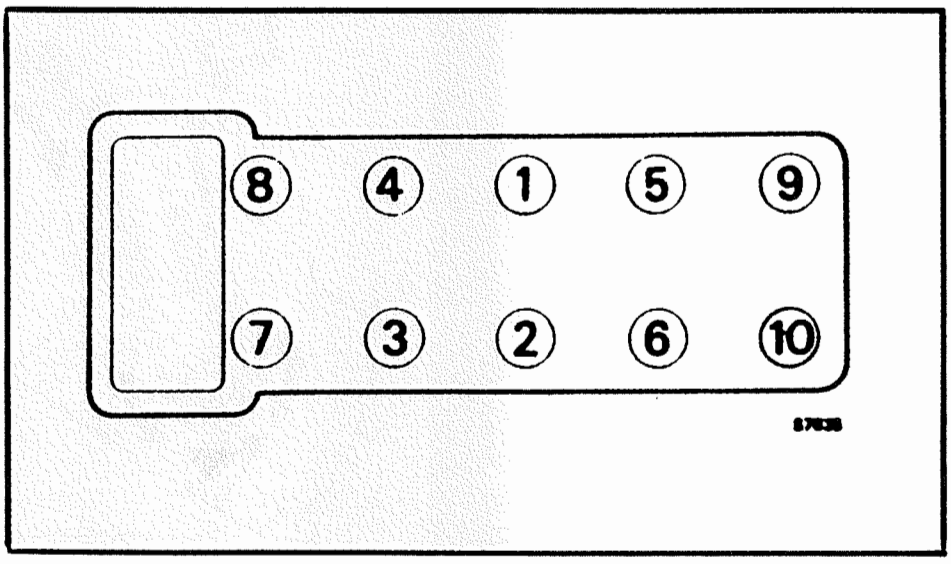
Monter la culasse avec un joint neuf.



Ne pas oublier de monter les deux vis par le bas dans le carter de transmission.

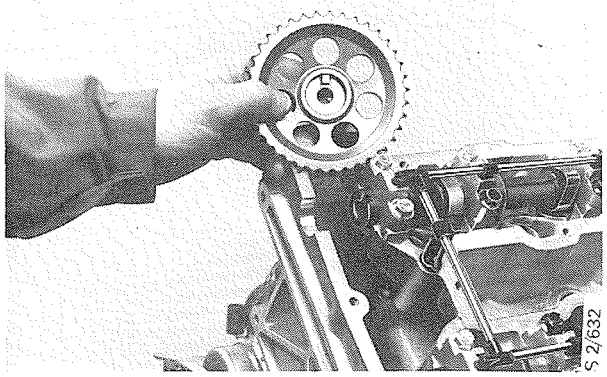


Pour le serrage des vis de la culasse, voir "Spécifications".



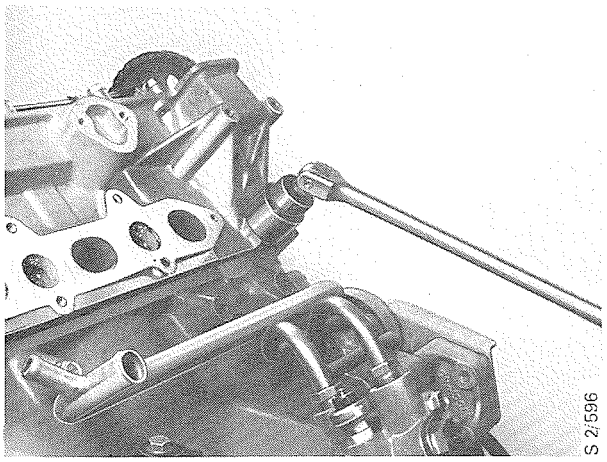
Ordre de serrage du joint de la culasse

15 Monter le pignon de l'arbre à cames et la chaîne. Ne pas serrer les vis.



16 Monter le tendeur de chaîne.

Pour plus de détails, voir la section 215 "Transmission".

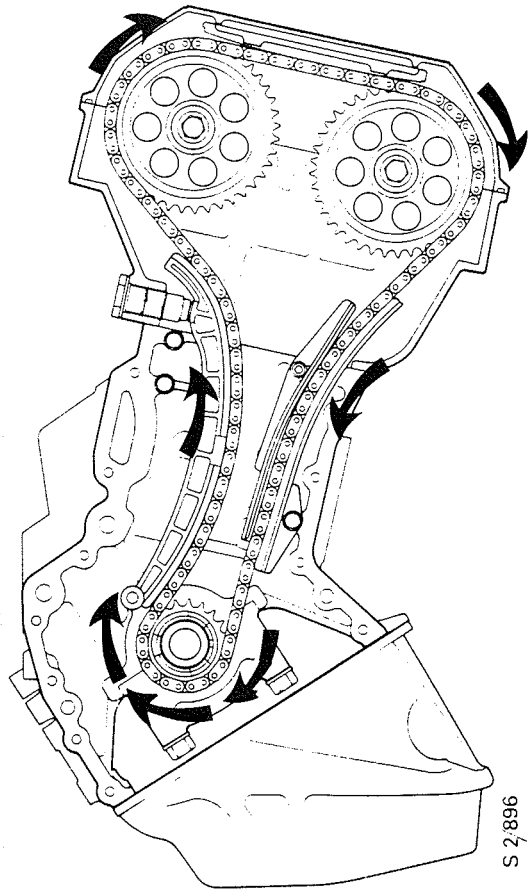


17 Vérifier que la chaîne est correctement positionnée sur les guide-chaînes.

Faire touner le vilebrequin de deux tours et vérifier le réglage sur le volant et les arbres à cames.

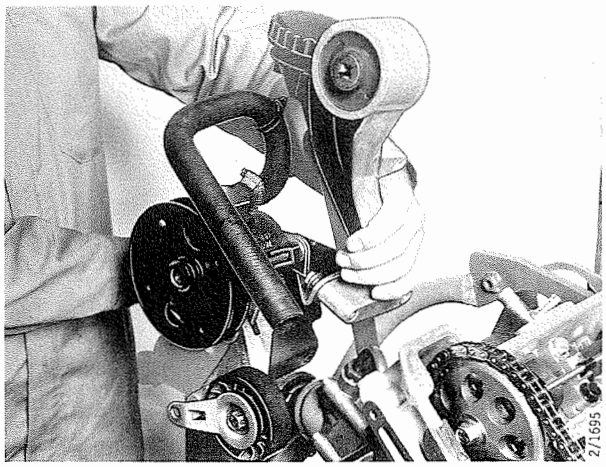
Serrer les vis des arbres à cames.

Couple de serrage: 60 Nm (44 lbf.ft).

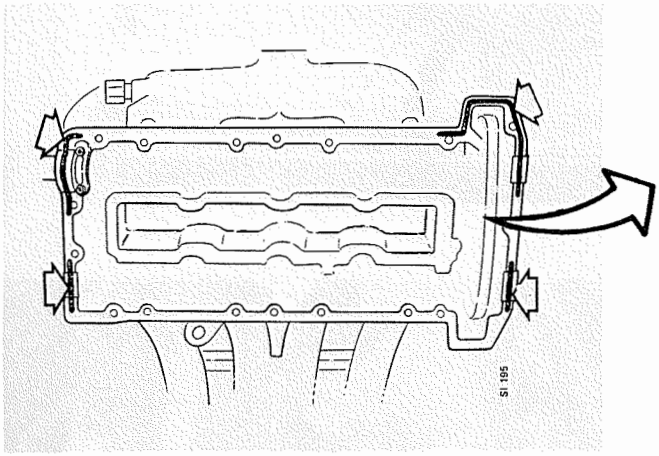


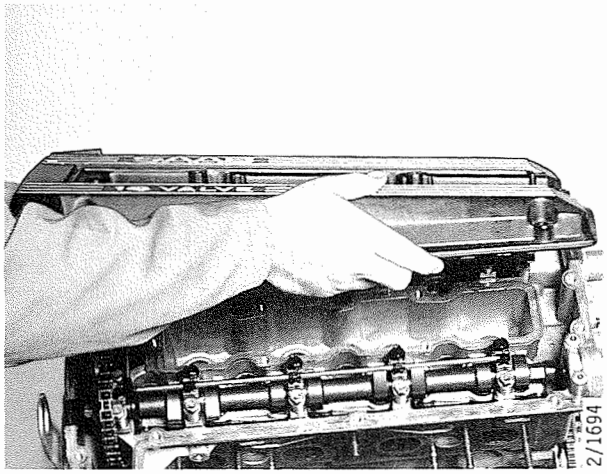
18 Monter le tuyau de la jauge d'huile.

19 Monter le support de la pompe de servo-direction avec la pompe et la barre de torsion.

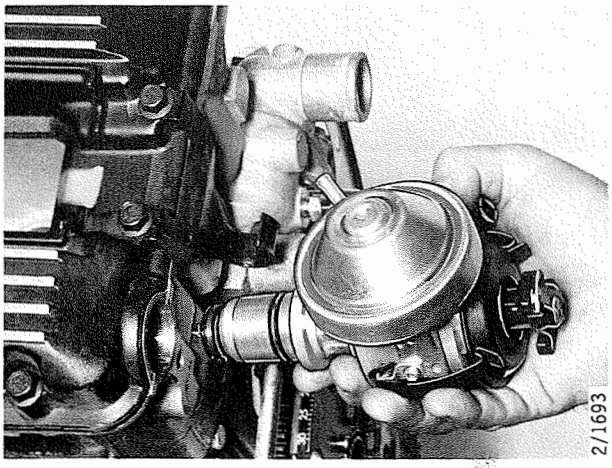


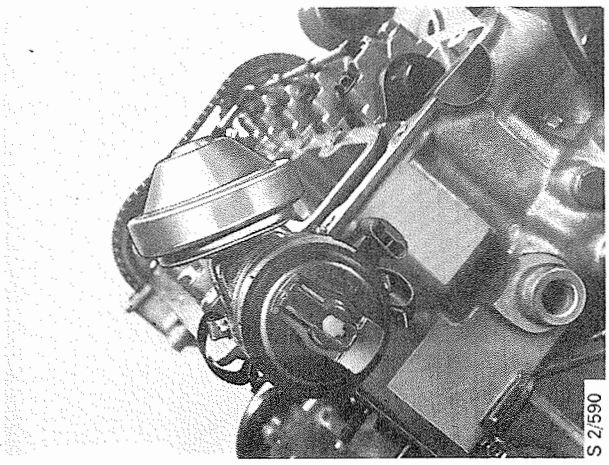
20 Nettoyer avec de l'essence chimiquement pure et appliquer du SILICON Permatex Ultra Blue sur la surface d'étanchéité comme indiqué sur la figure.
Monter le cache-soupape.





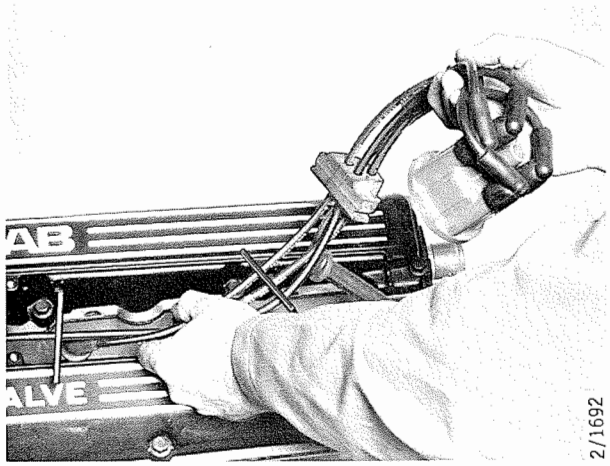
21 Monter le distributeur d'allumage avec le rotor positionné en face du repère.





22 Monter la tête du distributeur d'allumage et raccorder les câbles d'allumage.

Monter le couvercle de protection et serrer les vis.

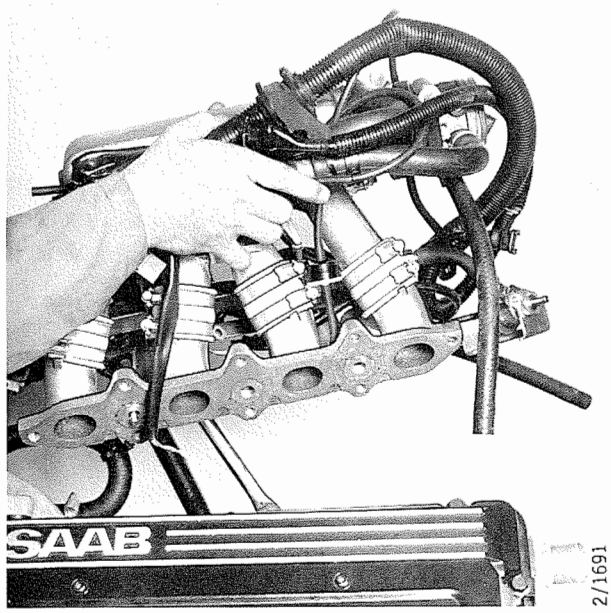


2/1692

23 Monter le tuyau d'admission avec un joint neuf et serrer les vis.

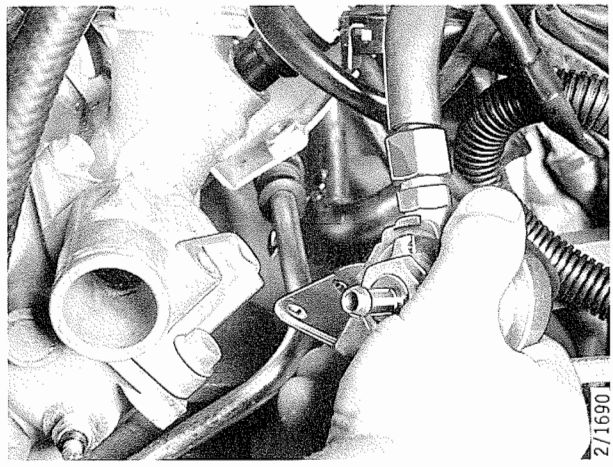
Sur la vis de fixation supérieure entre les cylindres 3 et 4, monter un des illets de levage du moteur.

Serrer la vis de fixation inférieure de la barre de torsion.

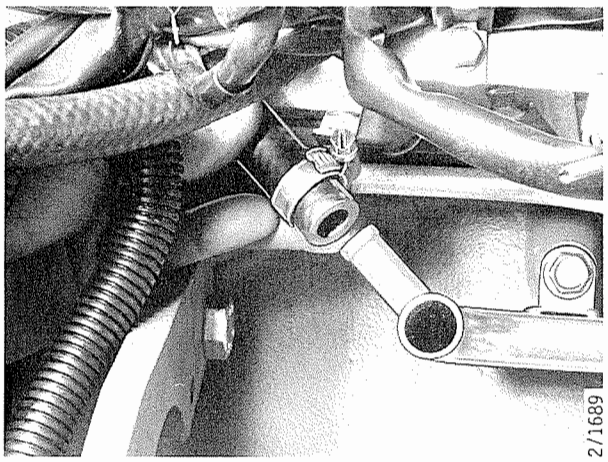


2/1691

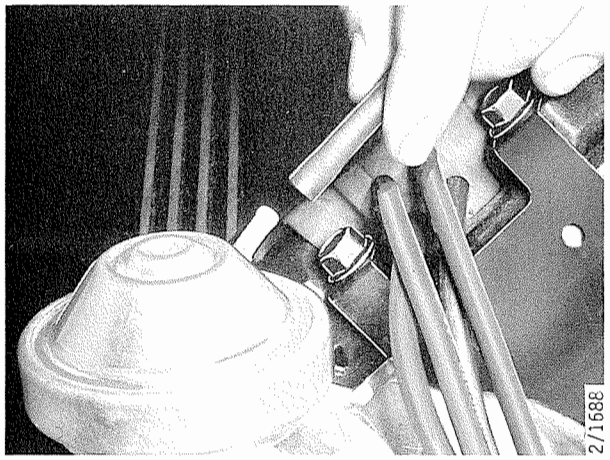
24 Monter le régulateur de pression de carburant.


2/1690

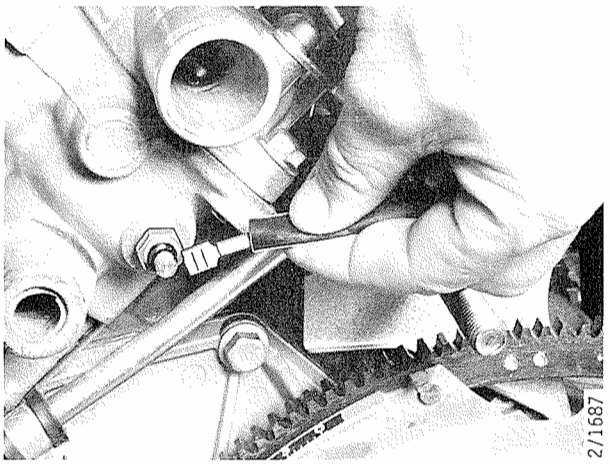
25 Raccorder le flexible de chauffage d'eau du carter de papillon (sous le tuyau d'admission).



26 Raccorder le flexible à vide à la boîte de vide du distributeur d'allumage.



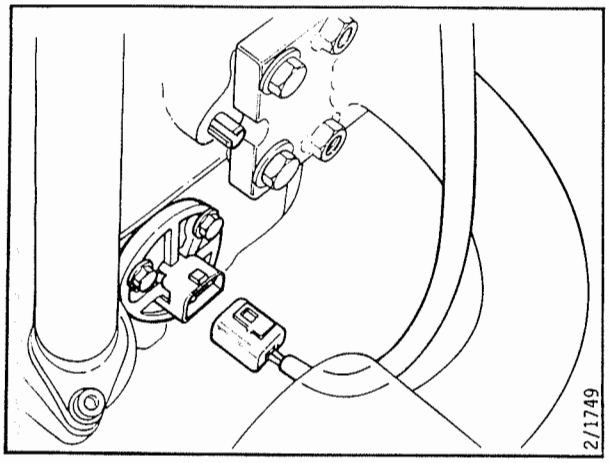
27 Raccorder le câble du transmetteur de température sur le carter de thermostat.



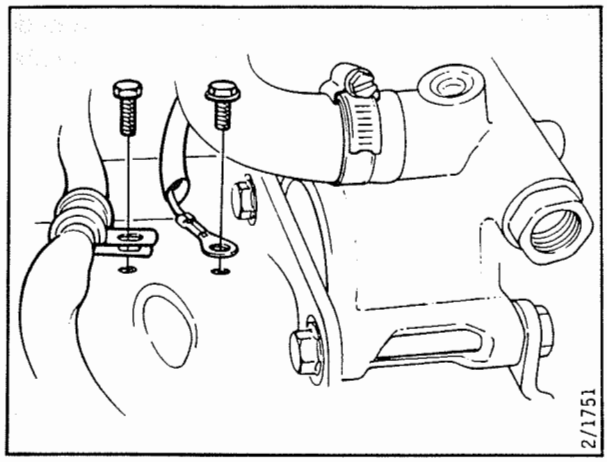
28 Raccorder le câble du tranmsmetteur de niveau d'huile.

Monter la fixation du tuyau de la jauge d'huile et accrocher le tuyau.

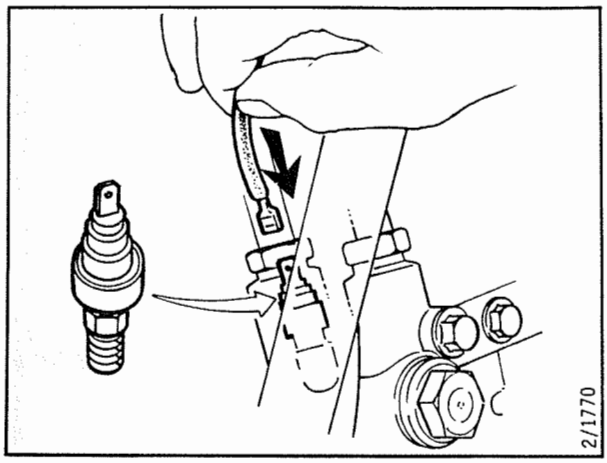
Grouper les câbles et le tuyau avec une bande de serrage.



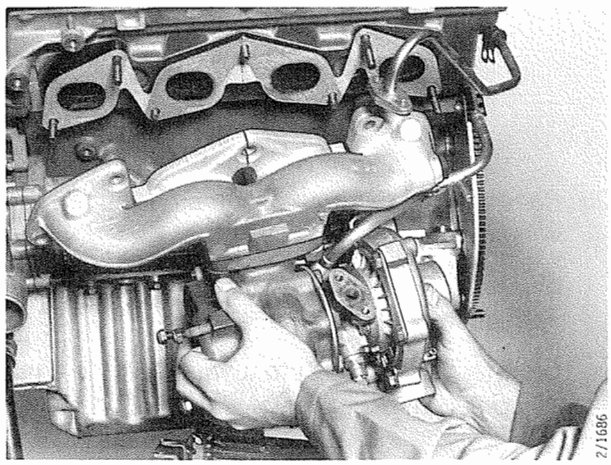
29 Raccorder le câblage de l'alternateur ainsi que la connexion de la mise à masse sur le support de la pompe de la servo-direction.



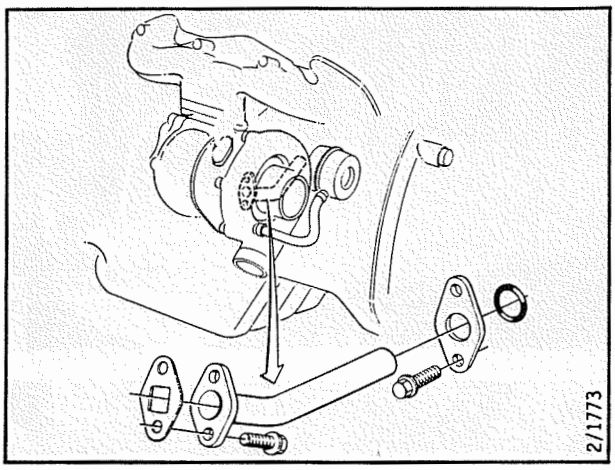
30 Raccorder le conduit vers le transmetteur de pression d'huile.

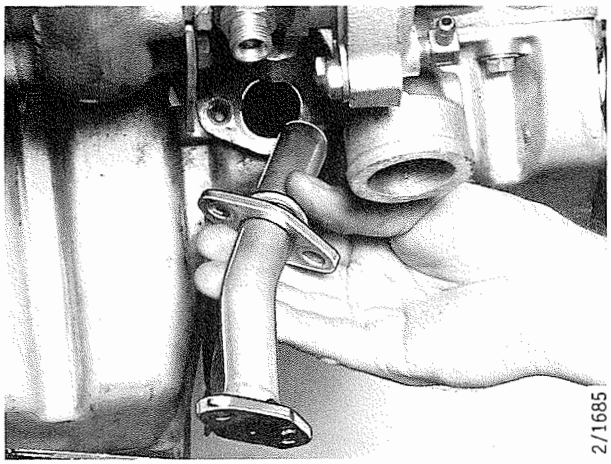


31 Monter le turbocompresseur avec le collecteur d'échappement et un nouveau joint sans serrer.

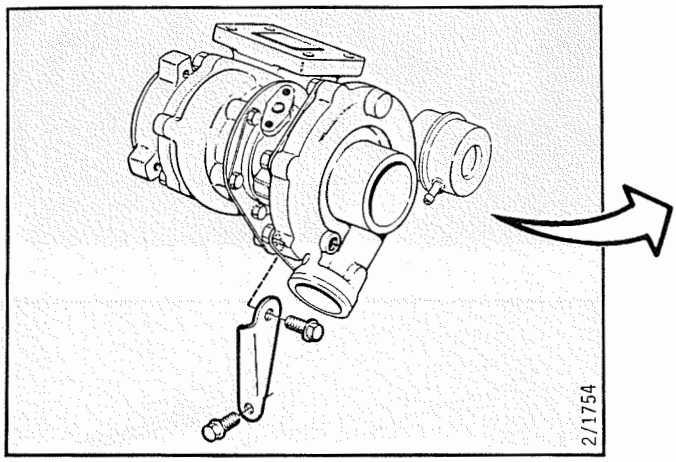


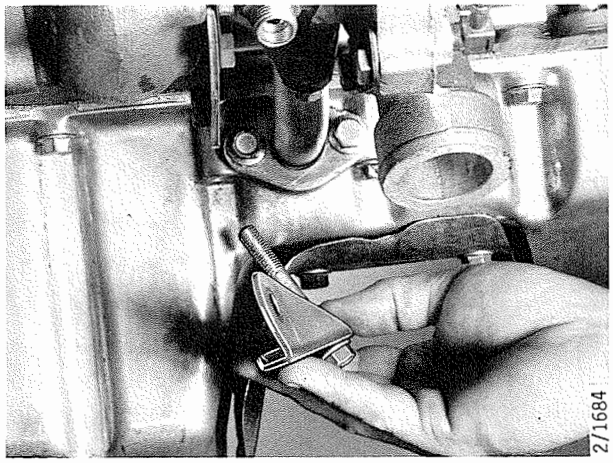
32 Monter le tuyau de retour d'huile du turbocompresseur.



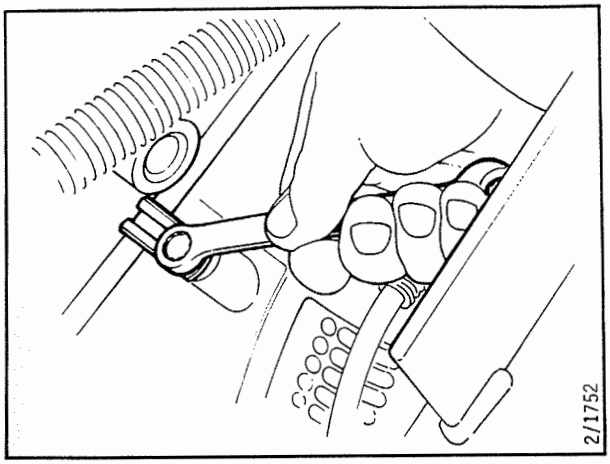


33 Monter le tirant du turbocompresseur.

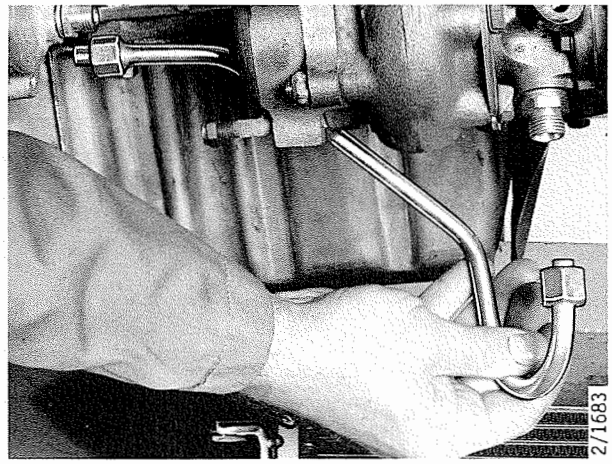


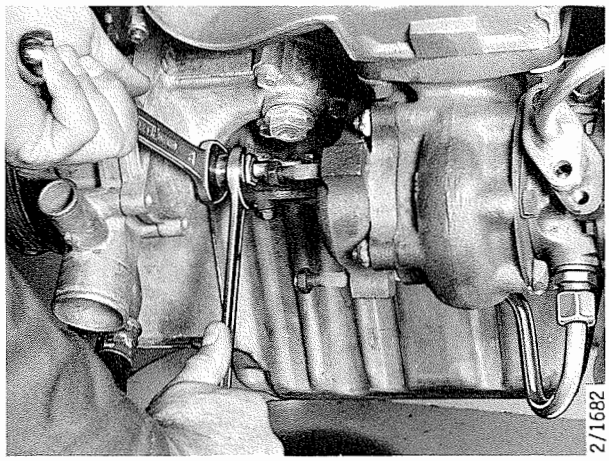


Bien fixer le turbocompresseur et le collecteur d'échappement. Ne pas oublier de monter le collier de serrage du tuyau à eau de refroidissement supérieur.

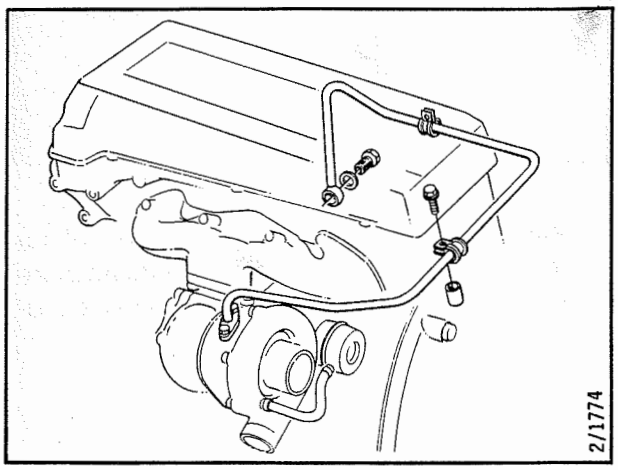


34 Monter le tuyau à eau de refroidissement inférieur.

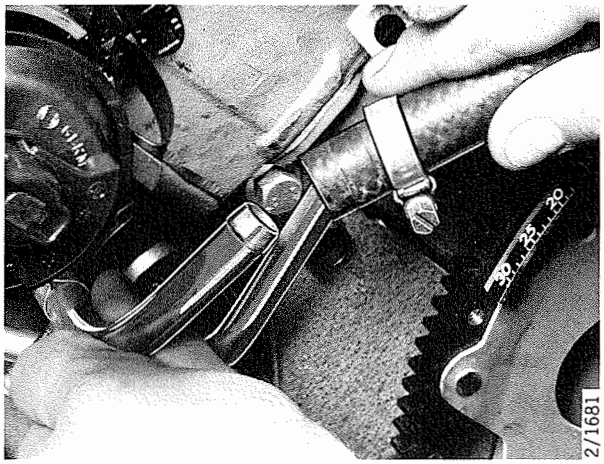




Raccorder le tuyau à huile de graissage au turbocompresseur et monter le collier de serrage du tuyau (sous le tuyau d'admission).



35 Raccorder le flexible au tuyau à eau de refroidissement supérieur du turbocompresseur.



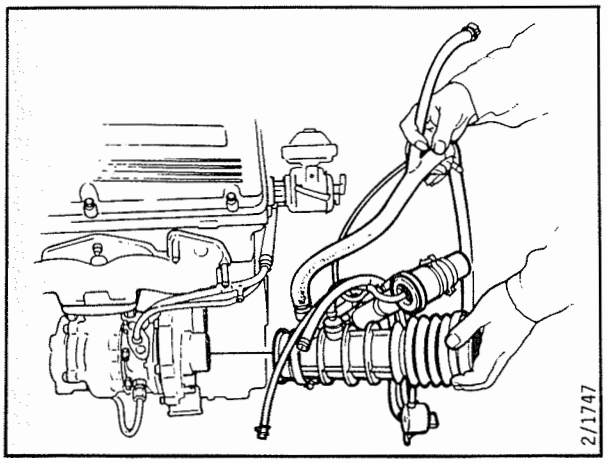
36 Raccorder le flexible d'aspiration du turbocompresseur et serrer les colliers de serrage.

Raccorder les flexibles de la soupape magnétique: "C" au turbocompresseur et "W" à la soupape de régulation.

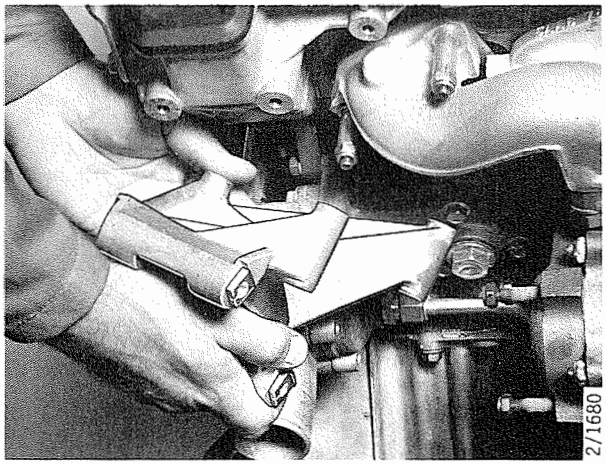
Raccorder le flexible de chauffage d'eau du carter de papillon au tuyau à eau du turbocompresseur et au carter de papillon.

Raccorder le flexible de ventilation du carter de moteur et le flexible à vide au tuyau d'admission.

Raccorder le flexible à vide de la soupape de décharge au raccord.

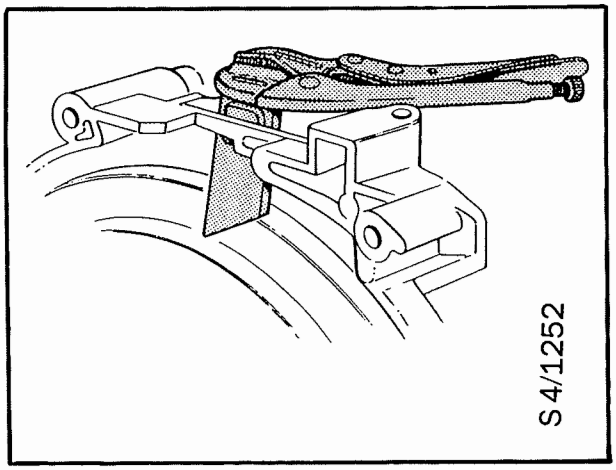


37 Monter le support du compresseur AC.

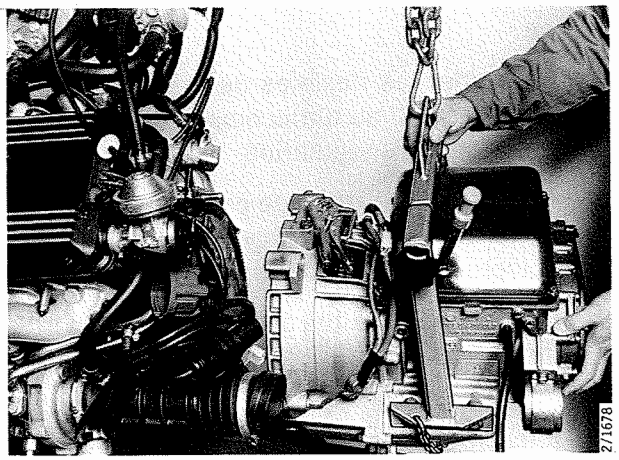


38 Vérifier que le convertisseur de couple touche le fond de la boîte de vitesses et que l'outil 87 91 816 est en place.

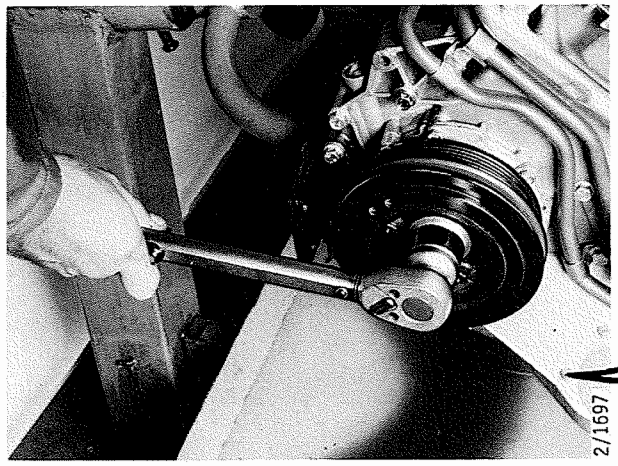
Placer la boîte de vitesses et serrer les vis.

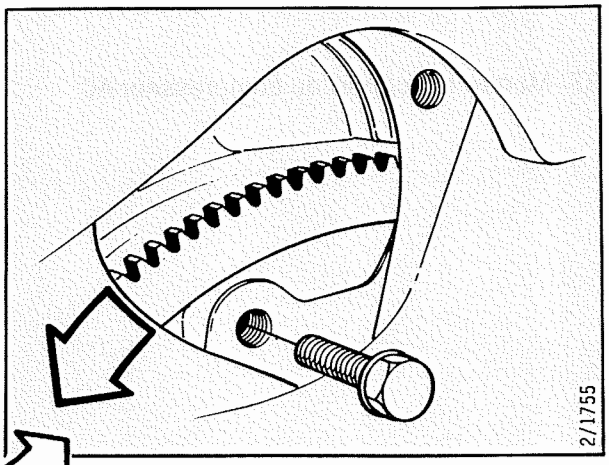


Placer la boîte de vitesses et serrer les vis.



39 Monter les trois vis de fixation de la couronne de démarrage (à travers les orifices de la plaque intermédiaire).

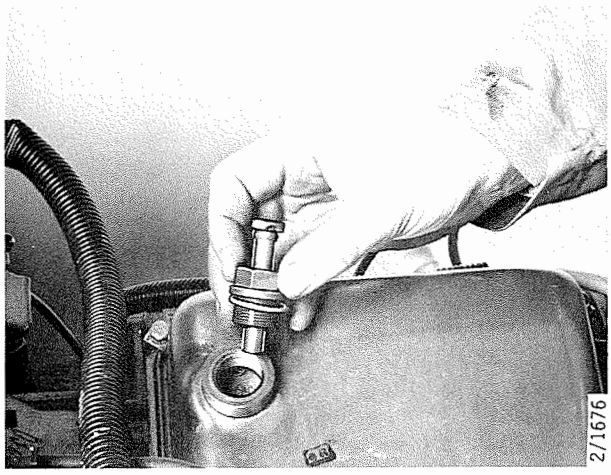




40 Monter le collier de serrage du tuyau à huile de graissage du turbocompresseur.

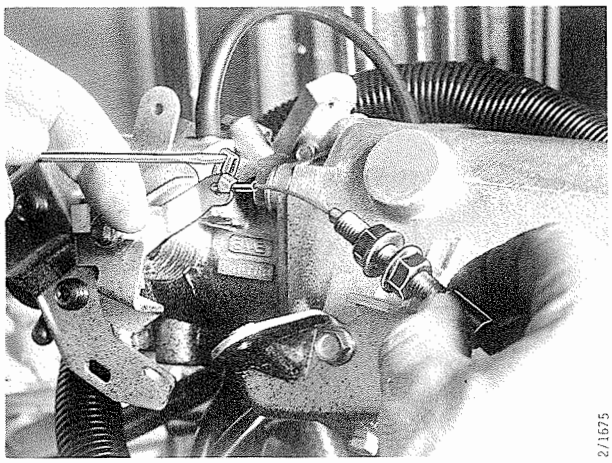
Retirer l'illet de levage 87 91 451.

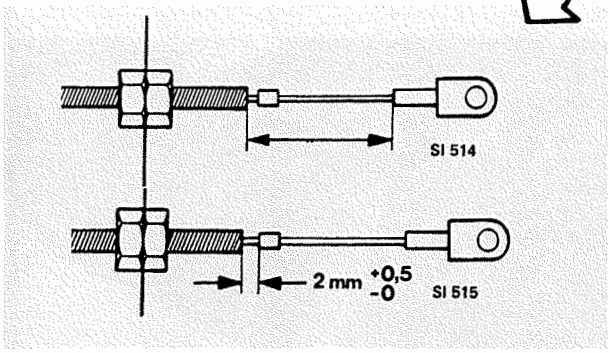
Monter le raccord de purge d'air de la boîte de vitesses.



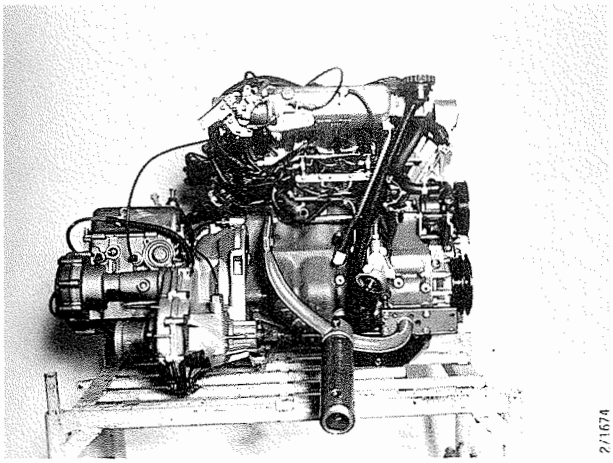
41 Raccorder le câble de kick-down, monter un clip sur le levier du papillon des gaz et raccorder le câble au tirant du tuyau d'admission.

Pour la réglage correct, voir figure. Ajuster avec les écrous.

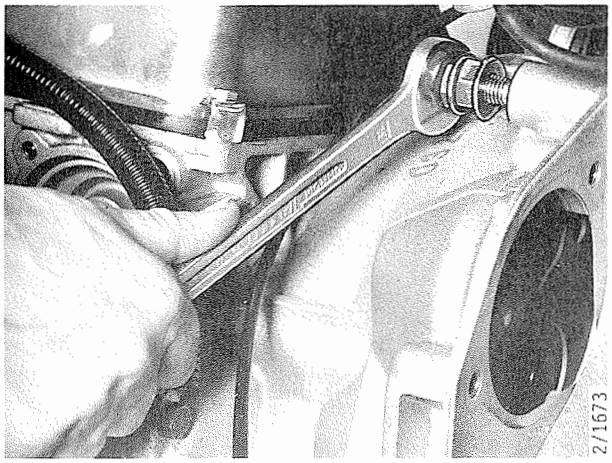




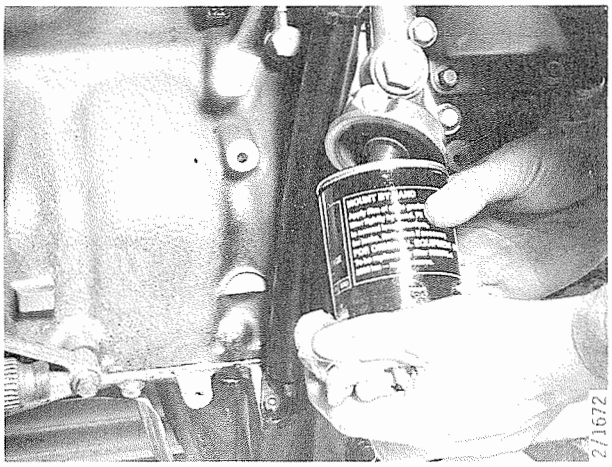
42 Soulever le moteur du bâti sur pied, le placer sur un chariot et enlever les fixations.



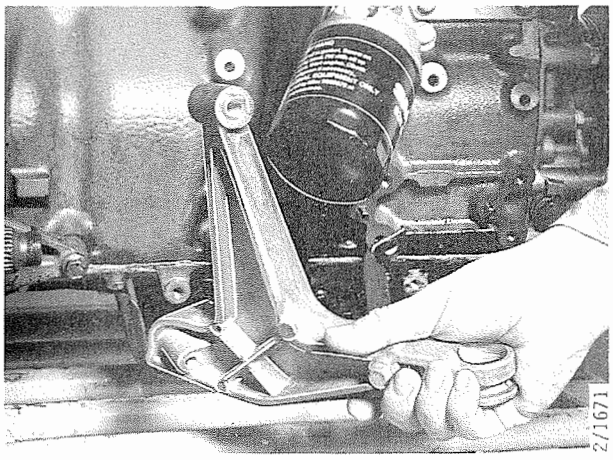
43 Serrer à l'aide d'un contre-écrou sur le goujon de guidage supérieur de l'ensemble boîte de vitesses - bloc moteur.



44 Monter le filtre à huile.

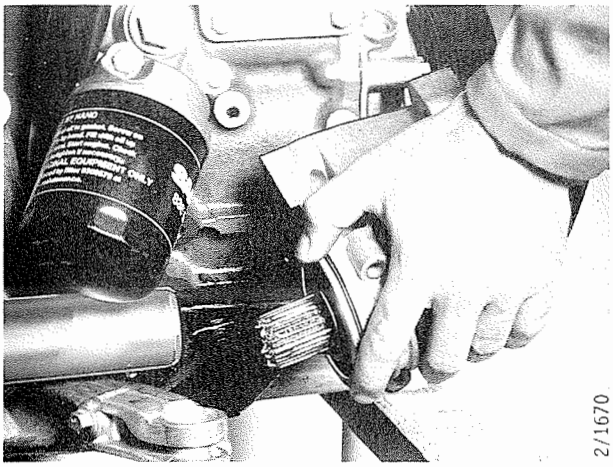


45 Monter la fixation arrière du moteur.

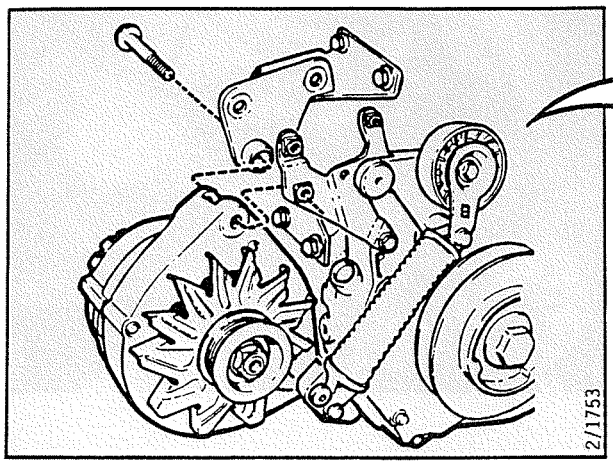


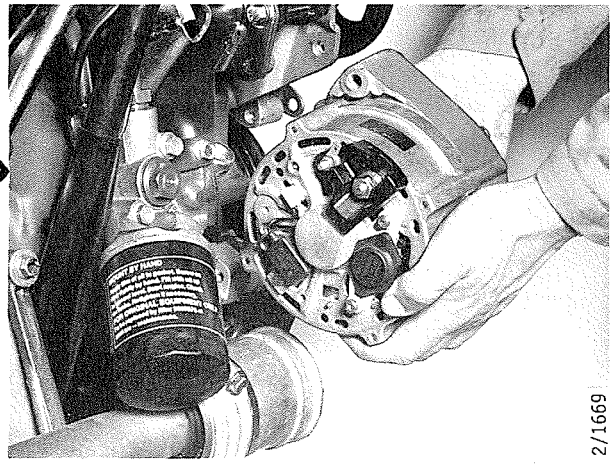
46 Monter l'entraîneur et le support du palier d'appui.

Couple de serrage: 25 Nm (19 lbf.ft).

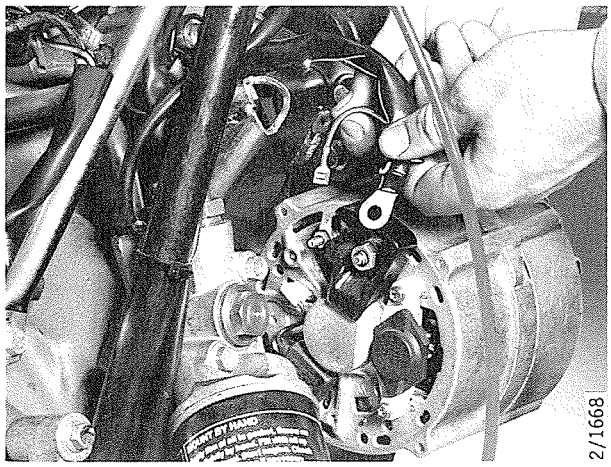


47 Monter l'alternateur.



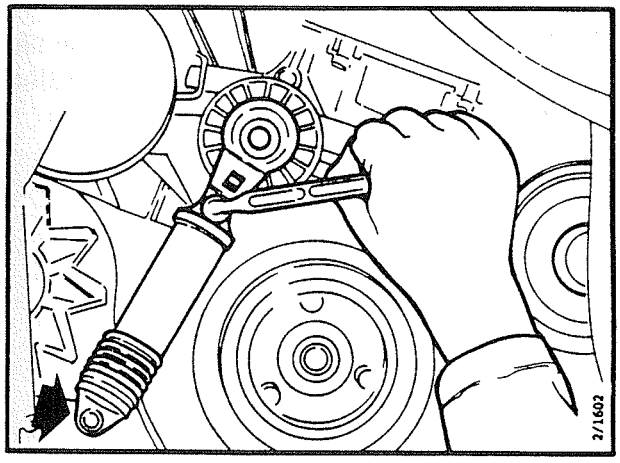


48 Raccorder le câble du démarreur et le conducteur (vert/blanc) du groupe d'instruments à l'alternateur.

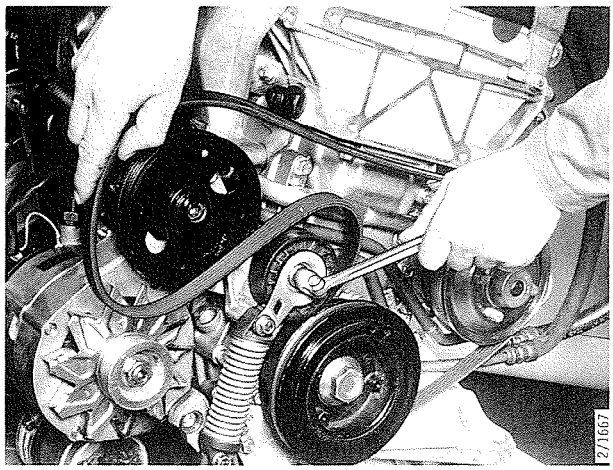


49 Monter l'élément de ressort du tendeur de courroie.

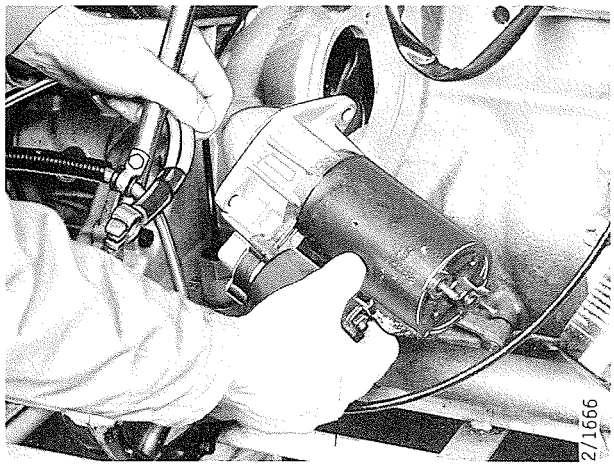
La vis la plus longue doit être montée en haut.



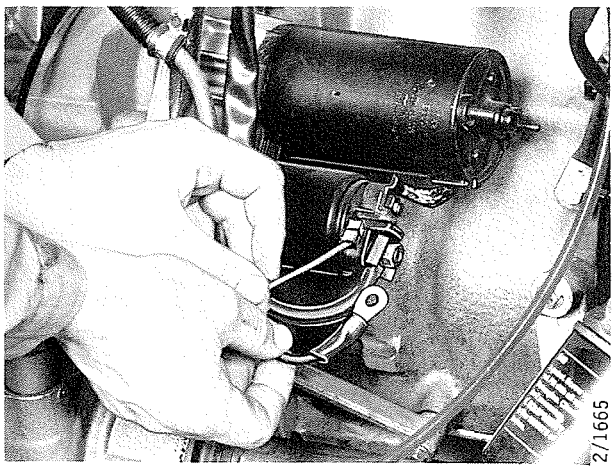
50 Monter la multi-courroie trapézoïdale.



51 Monter le démarreur, le tirant du tuyau d'admission et les câbles.



52 Raccorder le câble de l'alternateur et le câble de commande raccordé la serrure d'allumage (jaune) au solénoïde du démarreur.



Culasse

Démontage . . . . . 211-1 Montage 211-12

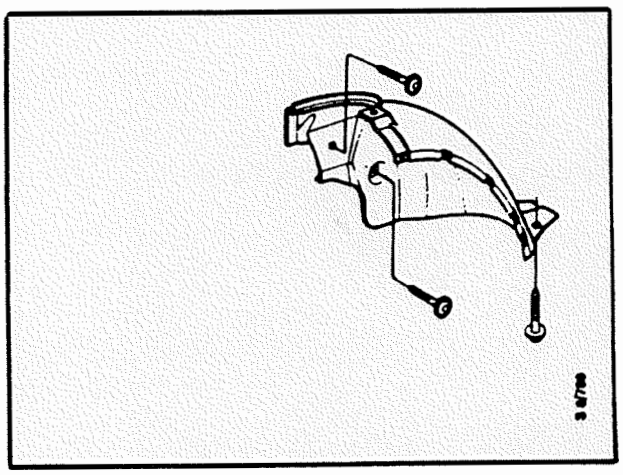
Démontage (moteur dans voiture)

La méthode décrite s'applique à une culasse dans une voiture équipée d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, d'un refroidisseur d'air de suralimentation, d'une installation AC, d'une boîte automatique et d'un dispositif d'épurati on catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un ventilateur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

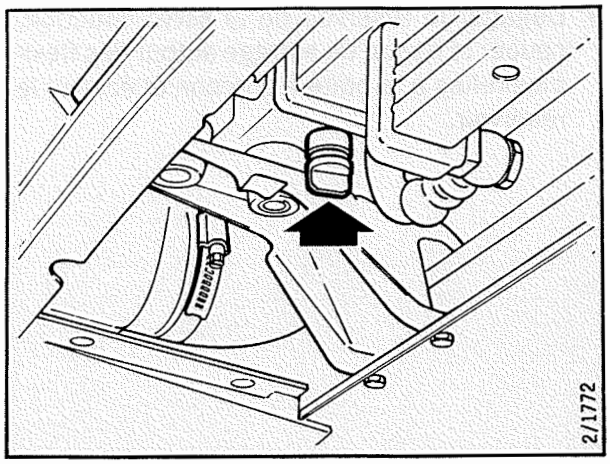
1 Soulever la voiture et démonter la roue avant droite.

2 Démonter la partie avant de l'aile intérieure.

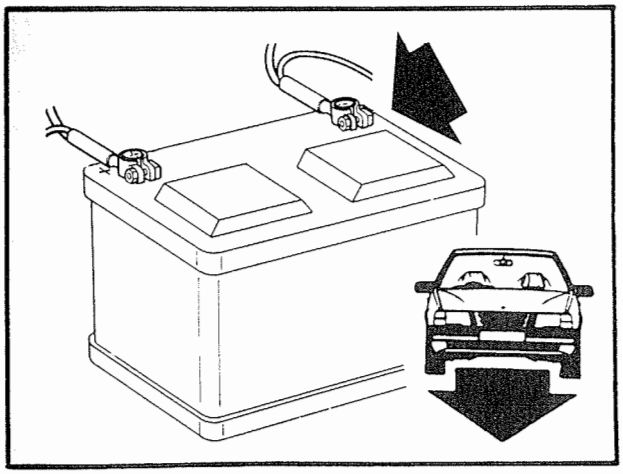


3 Démonter la partie inférieure du spoiler central et vidanger le liquide de refroidissement par le bouchon de vidange.

Enlever les vis de fixation inférieures du ventilateur de refroidissement.

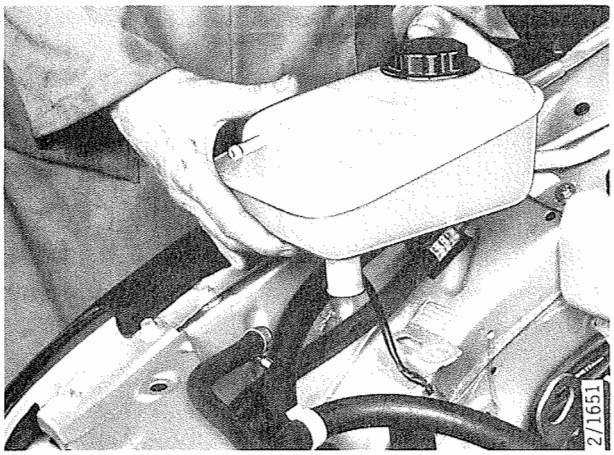


4 Abaisser la voiture et détacher le câble moins de la batterie.

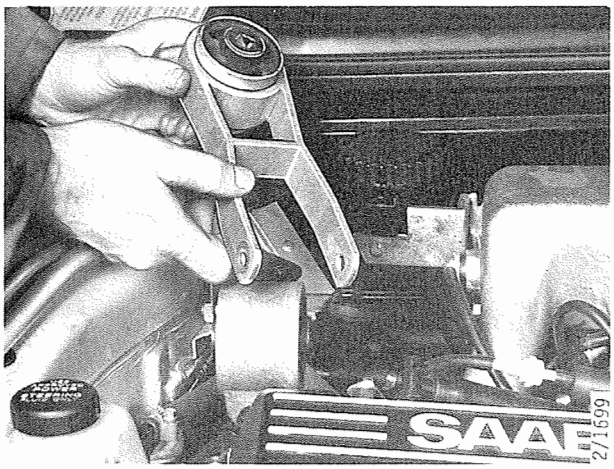


5 Détacher les flexibles raccordés au réservoir d'expansion.

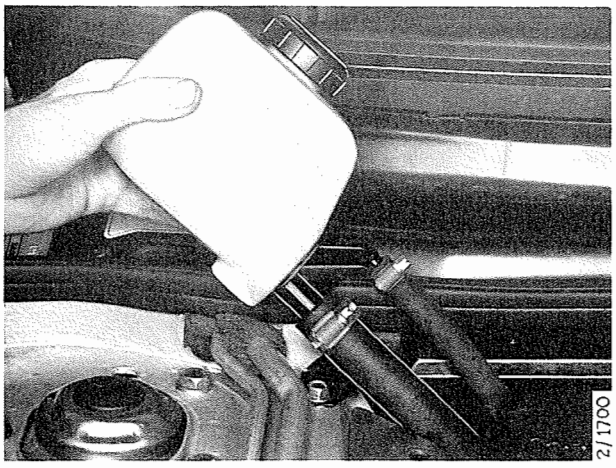
Enlever les vis de fixation du réservoir, couper la bande de serrage, diviser la boîte de connexion et enlever le réservoir.



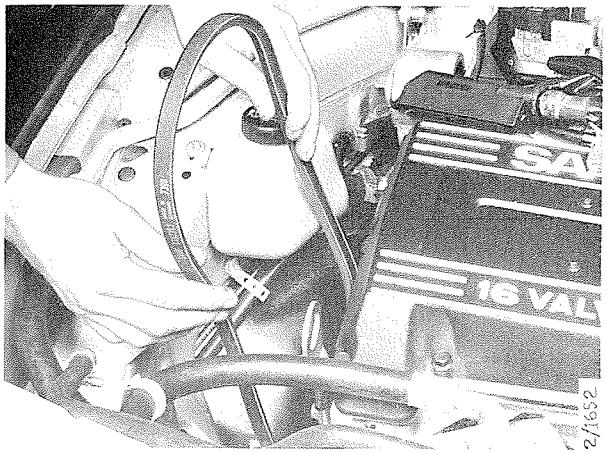
6 Démonter la barre de torsion.



7 Dégager le réservoir de la servo-direction, couper la bande de serrage autour des flexibles reliés à la boîte à charbon et écarter le réservoir.



8 Détendre la courroie du compresseur AC et la retirer.

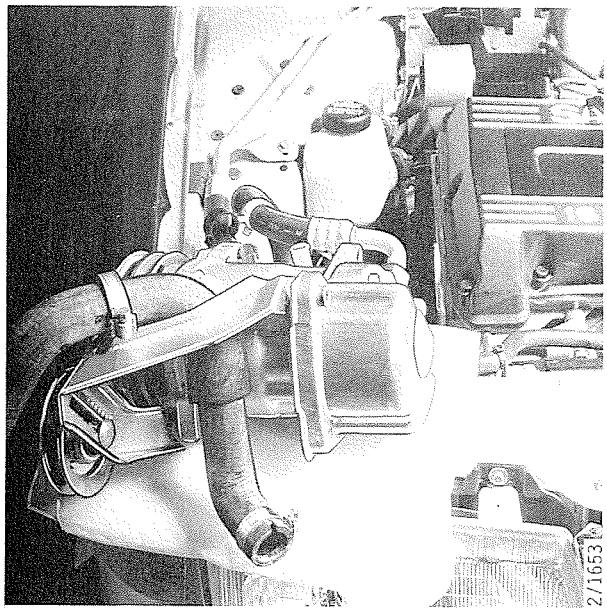


2/1652

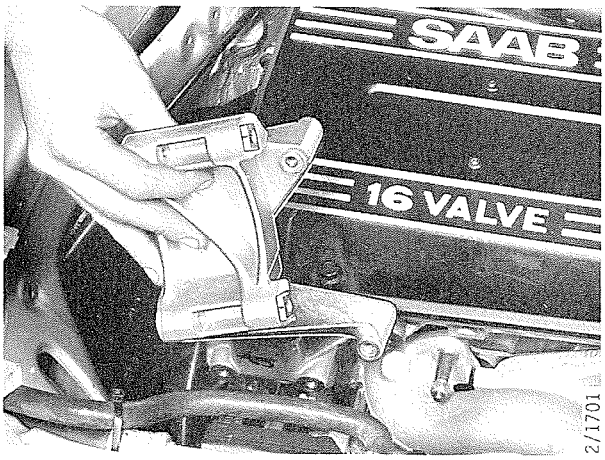
9 Diviser la pièce de branchement sur la connexion électrique du compresseur AC. Enlever les vis de fixation du compresseur AC.

Dégager le collier de serrage inférieur du flexible de refroidissement (pompe à eau). Poser le compresseur AC avec le flexible et le tendeur de courroie sur le longeron du radiateur.

Protéger le longeron du radiateur avec du papier, des torchons ou similaire.


2/1653

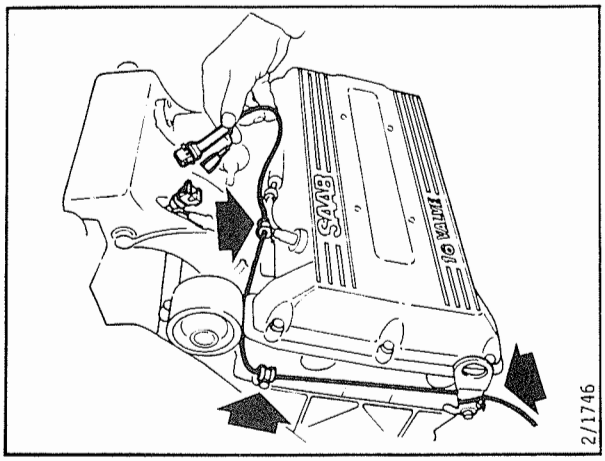
10 Démonter la fixation du compresseur.



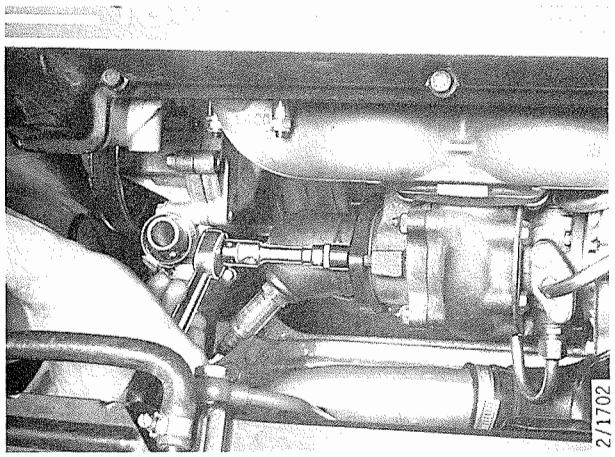
2/1701

11 Diviser les deux boîtes de connexion du câble de la sonde Lambda (près du tuyau d'admission), retirer les colliers de fixation sur le bloc moteur et couper la bande de serrage près de l'illet de levage.

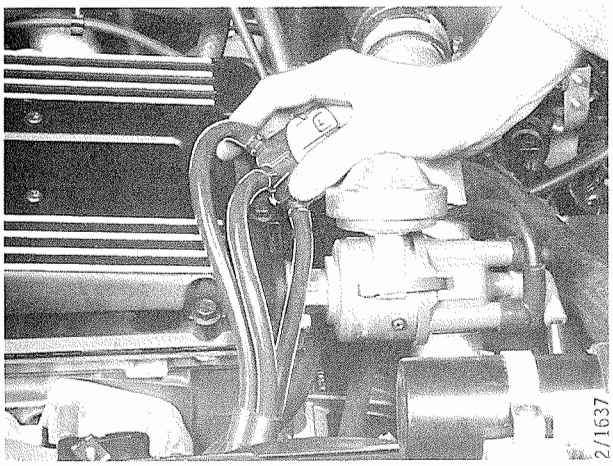
Placer le câble sur le bâti du moteur.



12 Démonter les écrous de l'assemblage entre le tuyau d'échappement et le turbocompresseur. Poser le tuyau d'échappement sur le sol.

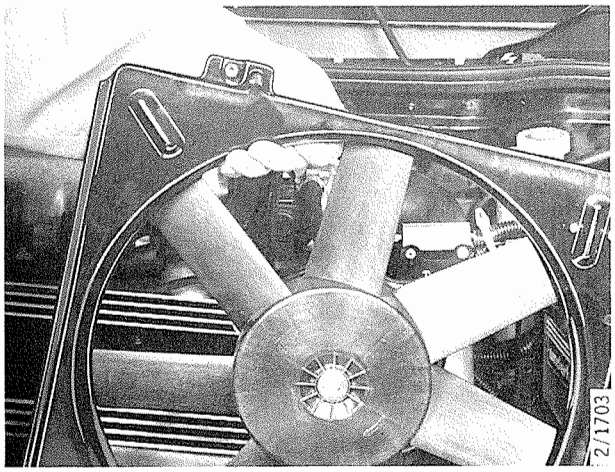


13 Démonter la soupape magnétique et la rabattre vers le bas contre la sonde de masse d'air.

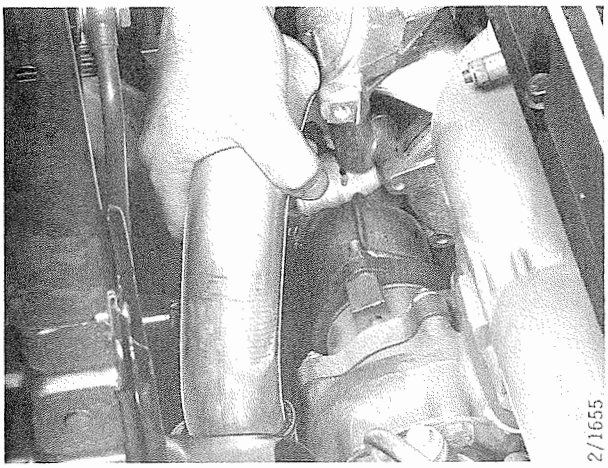


14 Enlever les vis de fixation supérieures du ventilateur de refroidissement et diviser les boîtes de connexion.

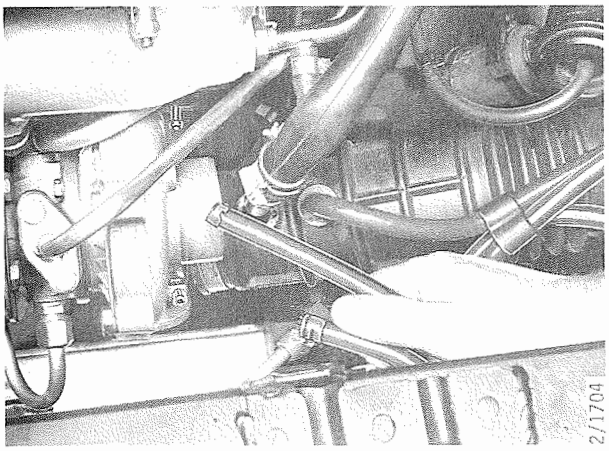
Enlever le ventilateur de refroidissement.



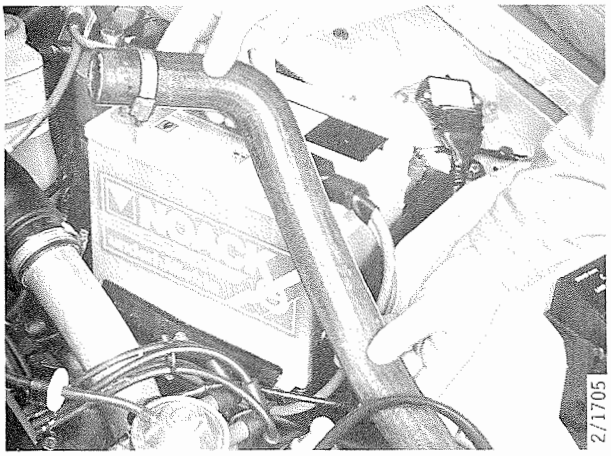
15 Démonter le tuyau de pression du turbocompresseur.

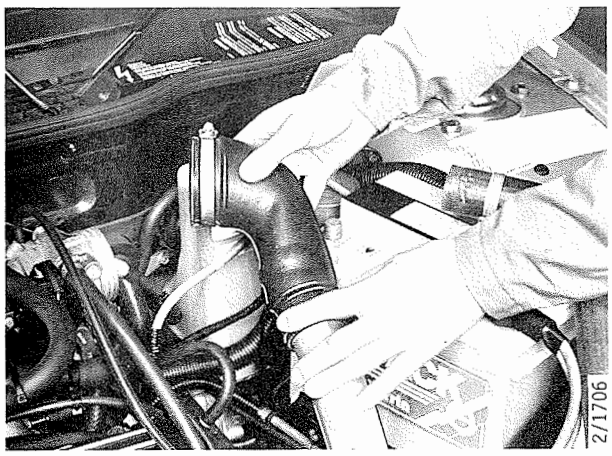


16 Détacher le tuyau d'aspiration relié au turbocompresseur du compresseur. Enlever les flexibles "C" (du compresseur) et "W" (de la soupape de régulation) de la soupape magnétique.

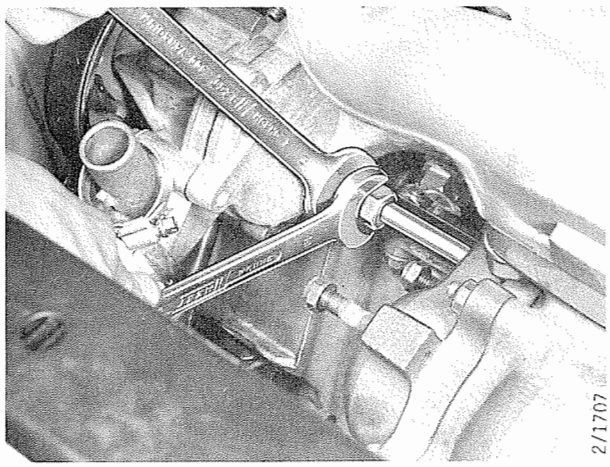


Détacher le flexible de refroidissement supérieur du moteur ainsi que le collet en caoutchouc du tuyau de pression du carter de papillon. Ecarter le flexible de refroidissement et le tuyau de pression.





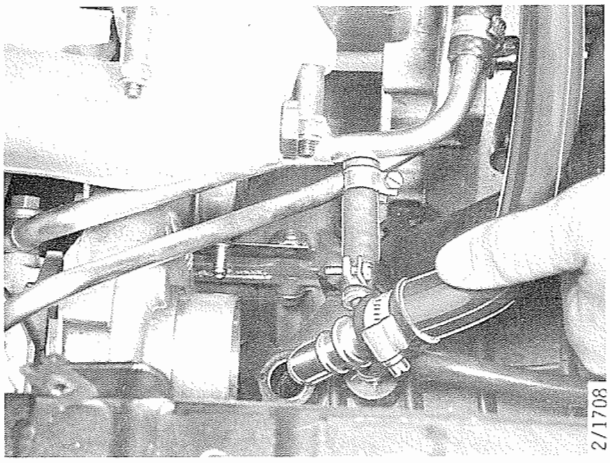
17 Démonter le tuyau de refroidissement inférieur du turbocompresseur.



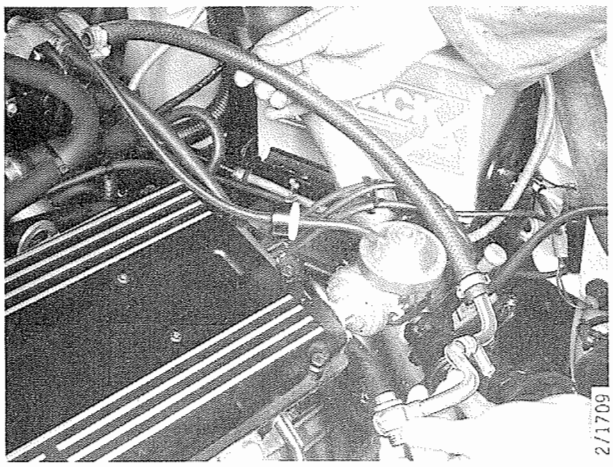
17 Démonter le tuyau de refroidissement inférieur du turbocompresseur.

18 Dégager le tuyau de refroidissement supérieur du turbocompresseur comme suit:

- Dégager et écarter la connexion de l'ensemble ventilation du carter de moteur et chauffage d'eau du carter de papillon.
- Détacher la connexion banjo du turbocompresseur.
- Retirer les écrous de fixation du collecteur d'échappement.
- Dégager le collier de serrage du flexible sous le tuyau d'admission.



Retirer le tuyau de refroidissement supérieur et le flexible.



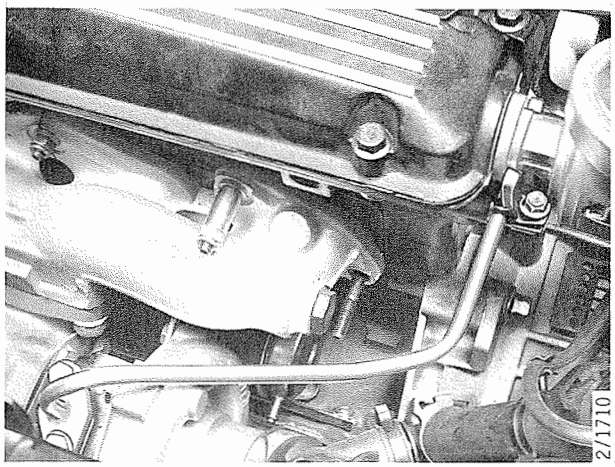
Retirer le tuyau de refroidissement supérieur et le flexible.

18 Autre méthode:

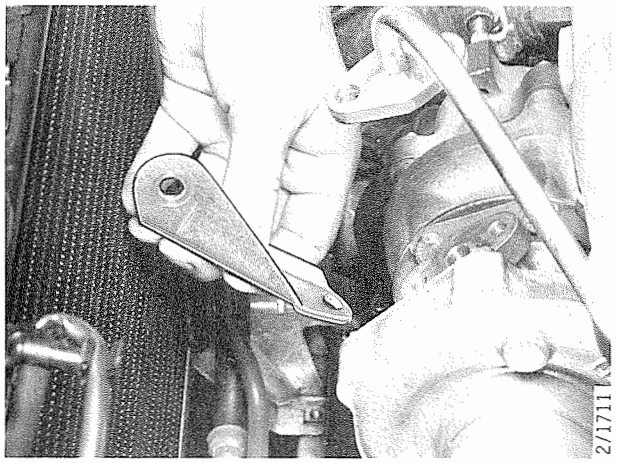
- Dégager et écarter la connexion pour l'ensemble ventilation du carter de moteur et chauffage d'eau du carter de papillon.
- Dégager le collier de serrage et séparer le flexible et le tuyau de refroidissement.

  (Le tuyau de refroidissement supérieur est alors en placequand on retire le turbocompresseur.)

19 Dégager le collier de serrage de la boîte de vitesses et le tuyau d'huile de graissage à pression du turbocompresseur. Ecarter légèrement le tuyau de graissage.

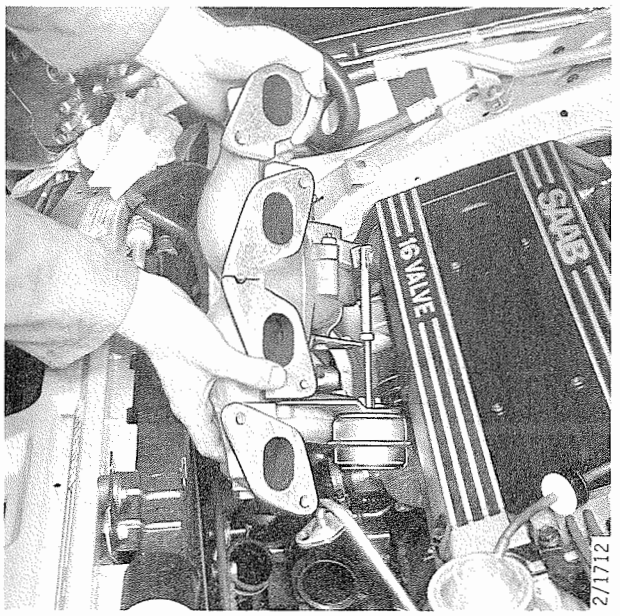


20 Démonter le tirant du turbocompresseur.



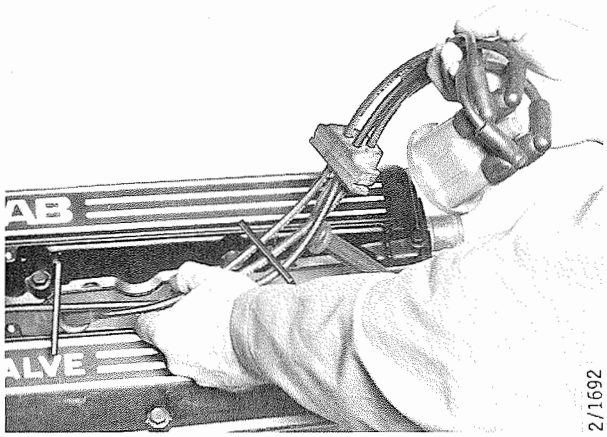
21 Enlever les vis de fixation supérieures du tuyau à huile de retour, desserrer les vis inférieures et enfoncer légèrement le tuyau dans le bac collecteur d'huile.

22 Dévisser le collecteur d'échappement et l'enlever avec le turbocompresseur. Ecarter le tuyau de graissage à pression lors du démontage.



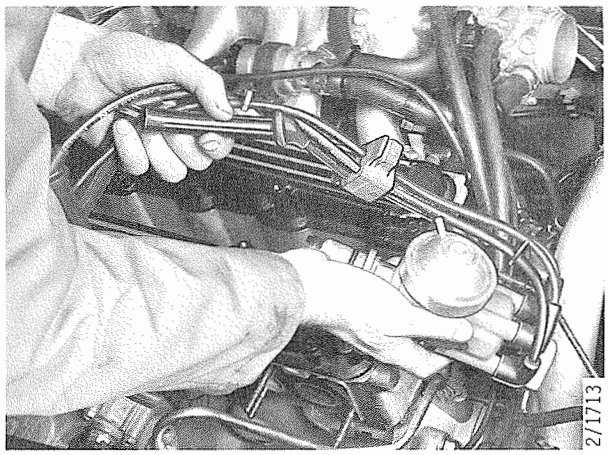
23 Dégager les flexibles de la ventilation du carter de moteur et de la boîte à vide, et les écarter.

24 Enlever le couvercle de protection du cache-soupape et détacher les câbles d'allumage.

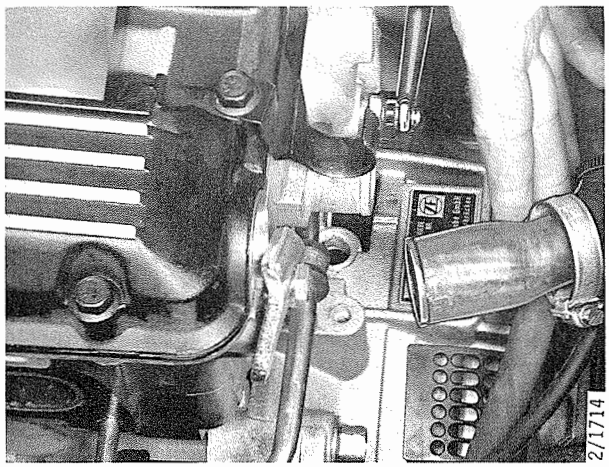


2/1692

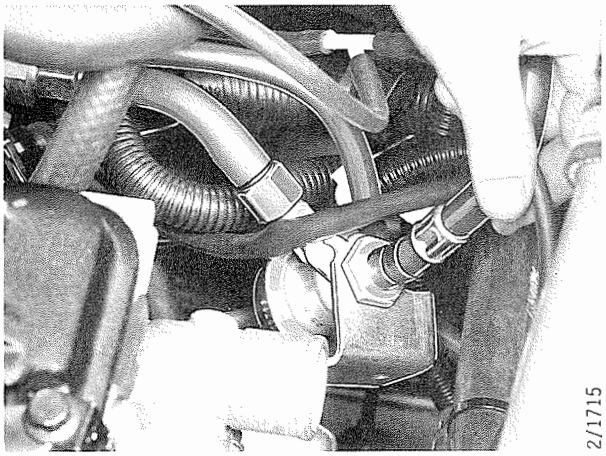
25 Enlever le distributeur d'allumage et écarter le distributeur et le câblage.


2/1713

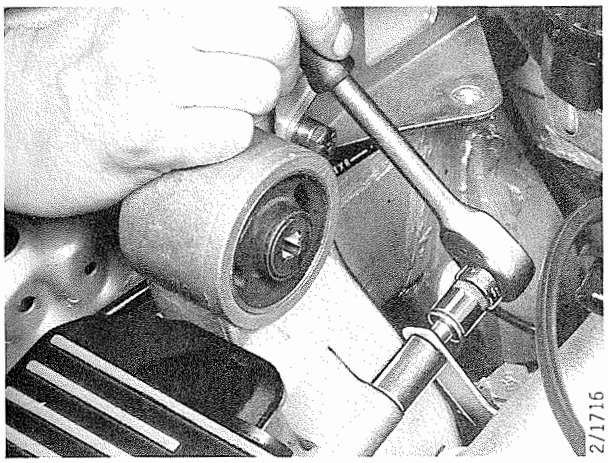
26 Dégager le câble du transmetteur de température et le flexible de refroidissement de l'échangeur de chaleur du carter de thermostat.


2/1714

27 Dégager la fixation du transmetteur de pression de carburant et écarter la fixation et le transmetteur avec les flexibles.


2/1715

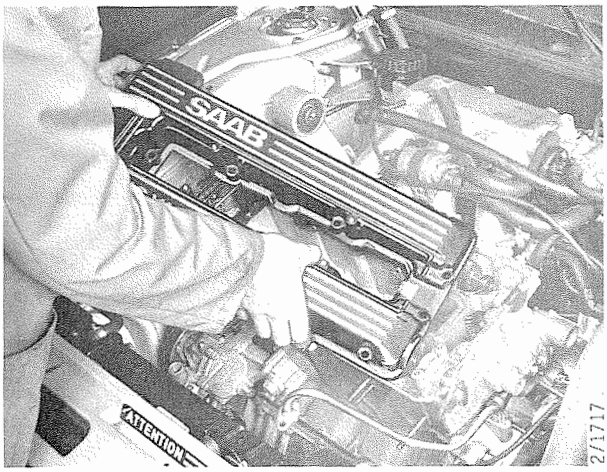
28 Dégager la fixation de la barre de torsion de la culasse et enlever les vis.


2/1716

29 Desserrer légèrement les vis de fixation supérieures des tuyaux d'admission des deux tirants, un de chaque côté.

30 Démonter les vis de fixation du tuyau d'admission de la culasse.

31 Démonter toutes les vis et enlever le cache-soupape.



2/1717

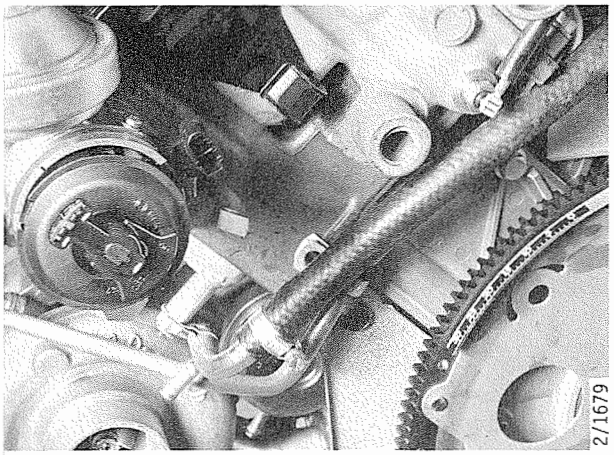
Voiture avec tuyau d'admission divisé:
Dégager

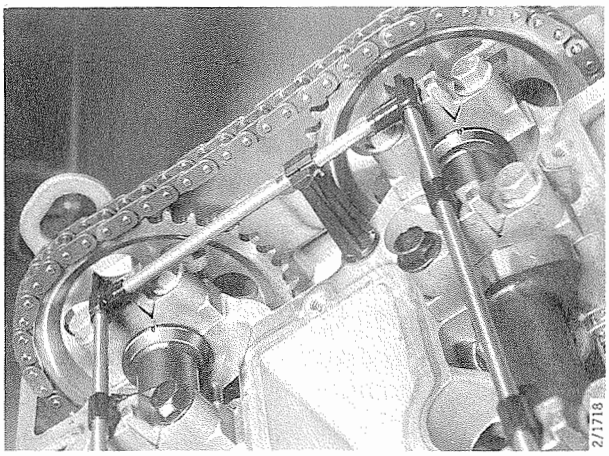
- la connexion de la soupape AIC
- la ventilation du carter de moteur
- le tuyau de la jauge d'huile

Diviser le tuyau d'admission des flexibles.

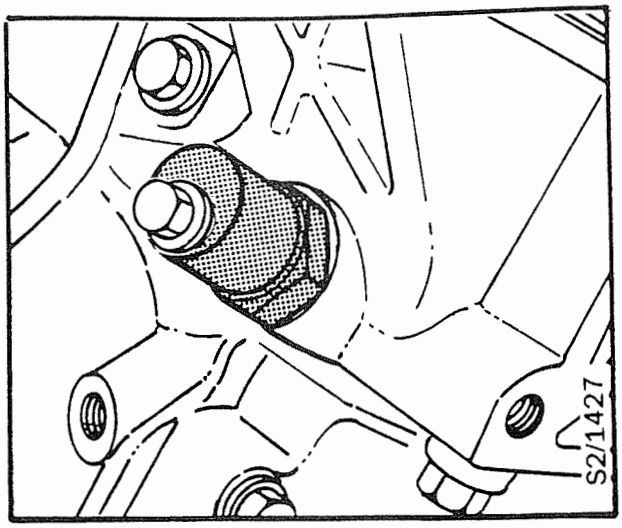
Rabattre et fixer avec une bande de serrage.

32 Placer le vilebrequin sur le repère 0° et vérifier que les arbres à cames sont en face de leur repère de réglage.

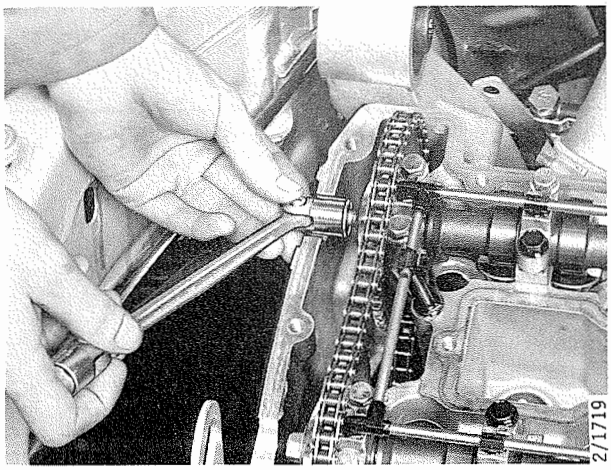




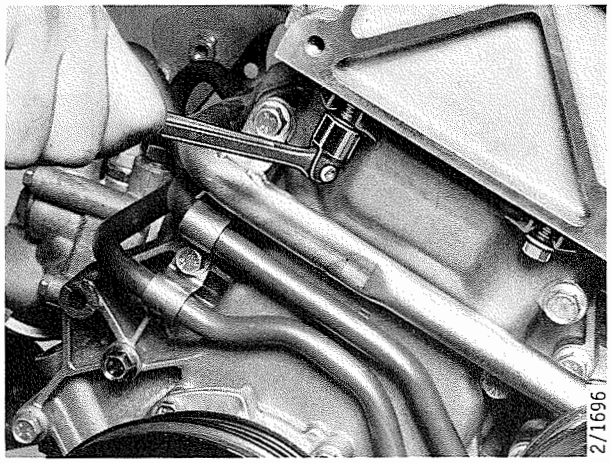
33 Enlever le tendeur de chaîne.



Démonter les vis des pignons de chaîne et enlever les pignons des arbres à cames.

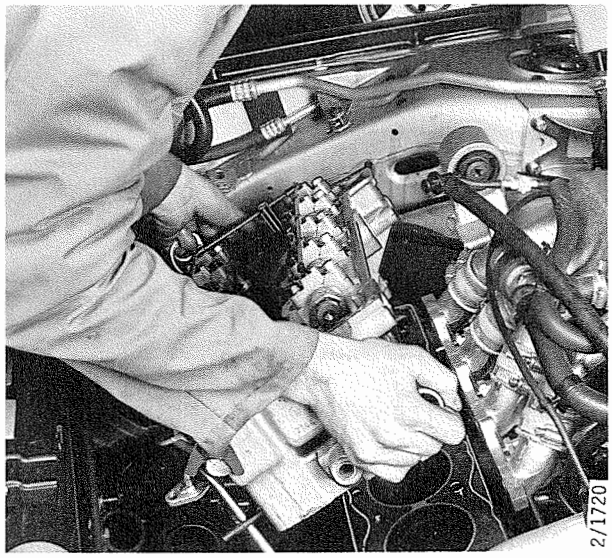


34 Enlever les deux vis du carter de transmission qui sont vissées dans la culasse par le bas.

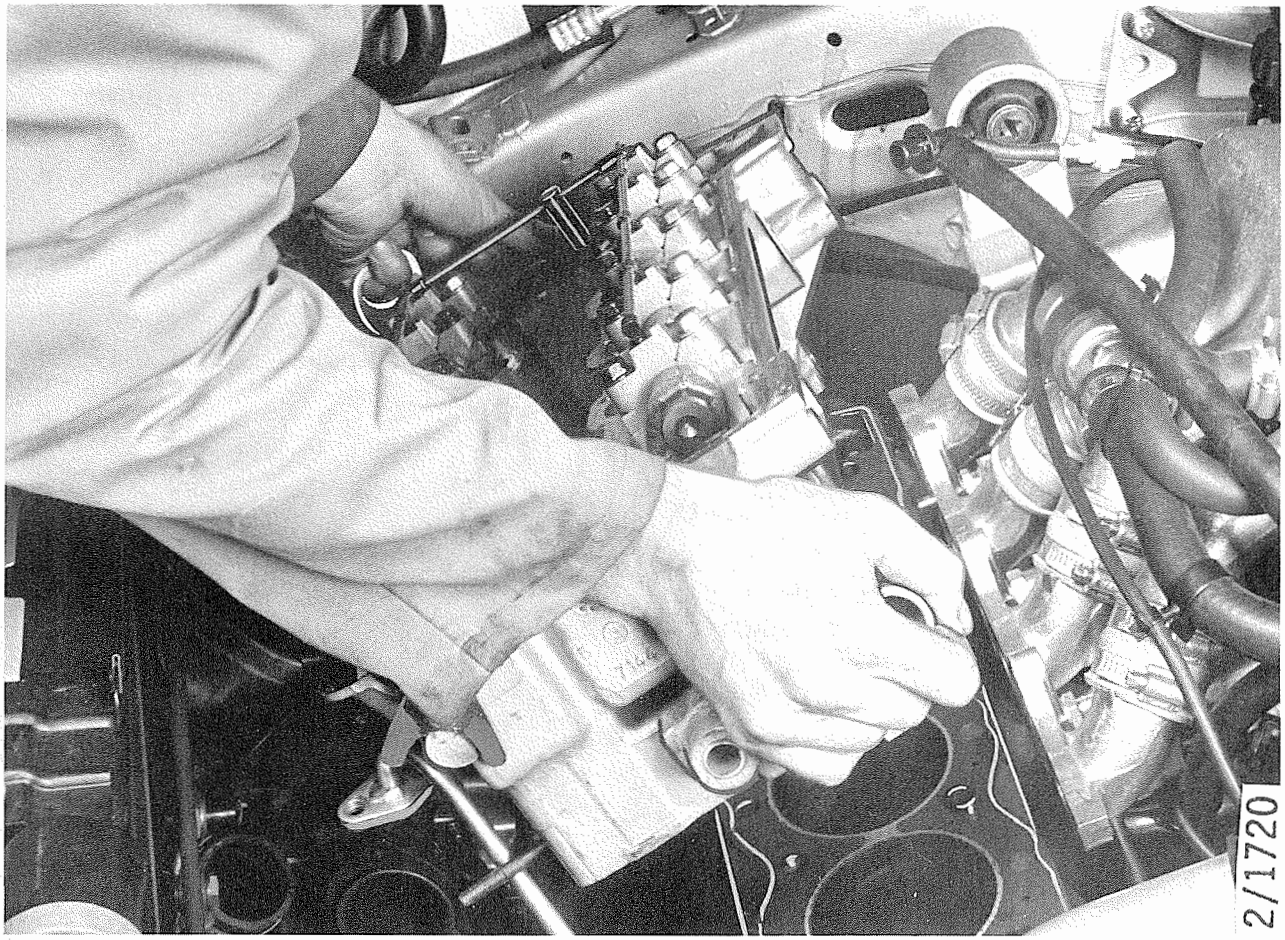


35 Enlever les 10 vis TORX de la culasse.

36 Absorber l'huile éventuelle puis enlever la culasse. Avant de soulever la culasse, vérifier que la chaîne est placée de sorte que le guide-chaîne libre ne gêne pas l'opération de levage.

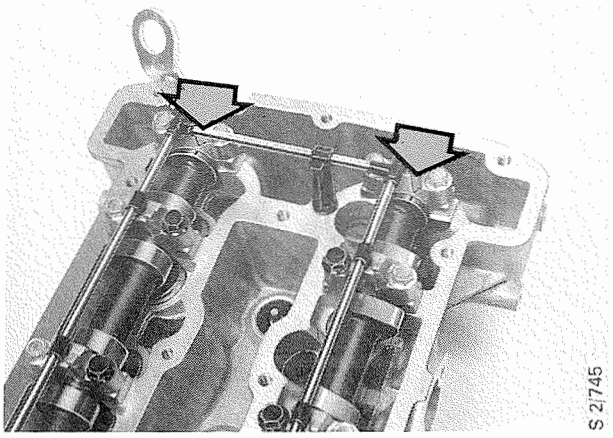


Montage



1 Nettoyer soigneusement les plans d'étanchéité et monter des joints neufs. Fixer le joint du tuyau d'admission avec un produit de scellement pour joint ou similaire.

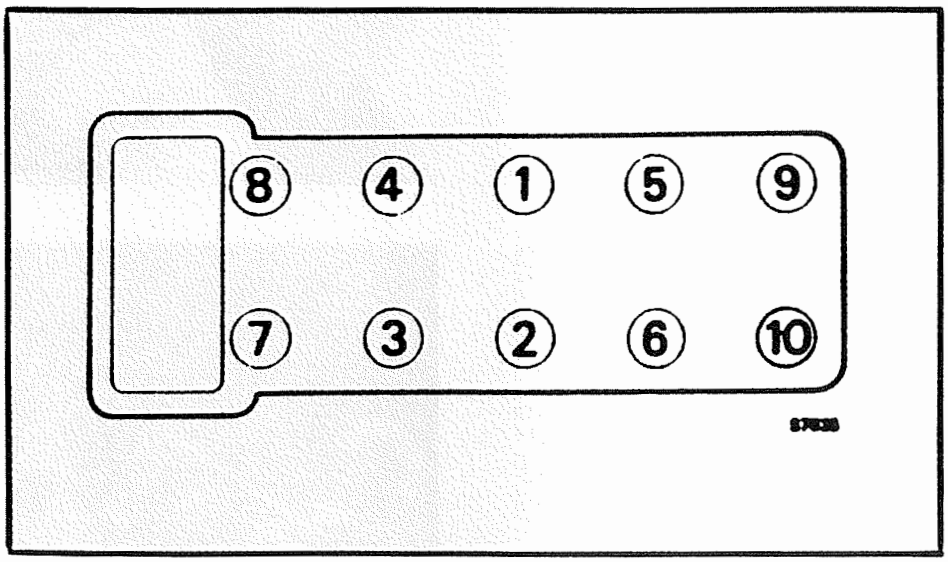
2 Vérifier que les arbres à cames sont en face de leurs repères et que le repère 0° du volant fait face au centre du repère du bloc moteur.



3 Courber la chaîne de transmission autour des guide-chaînes articulés et la guider avec précaution dans la culasse sur les douilles de guidage.

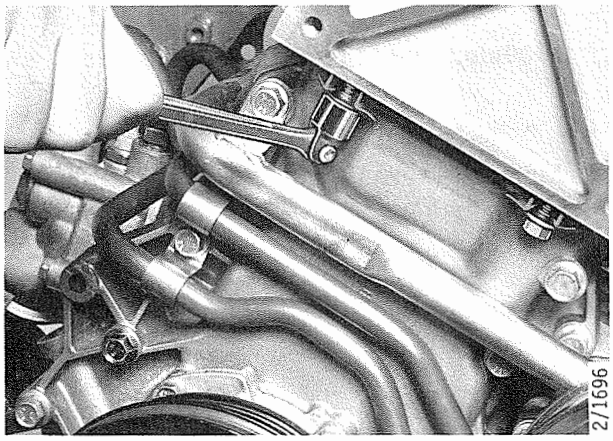
4 Monter les vis et les serrer à couple.

Pour le serrage, voir "Spécifications".



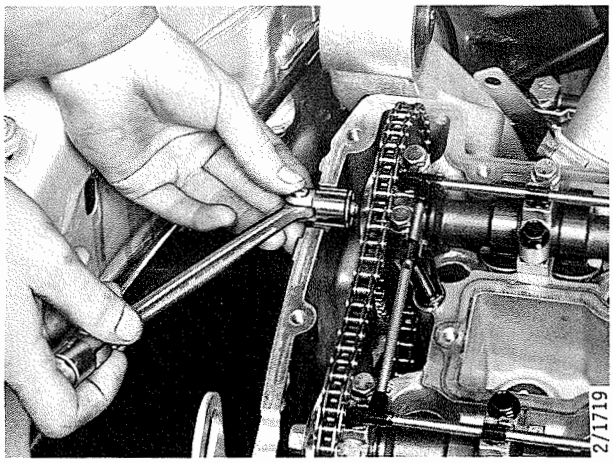
Ordre de serrage des vis des joints de culasse.

5 Monter les deux vis à l'extrémité de la transmission et les serrer.

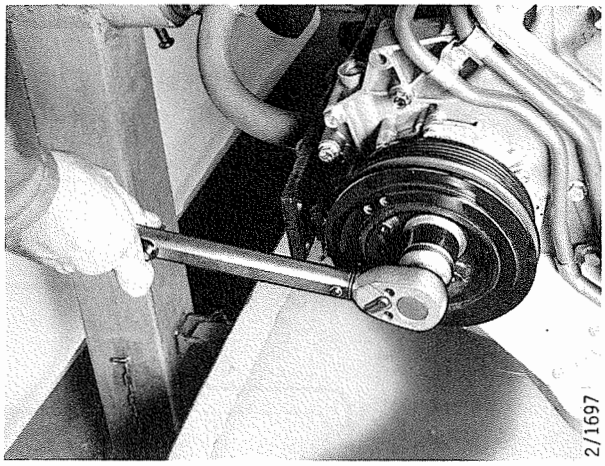


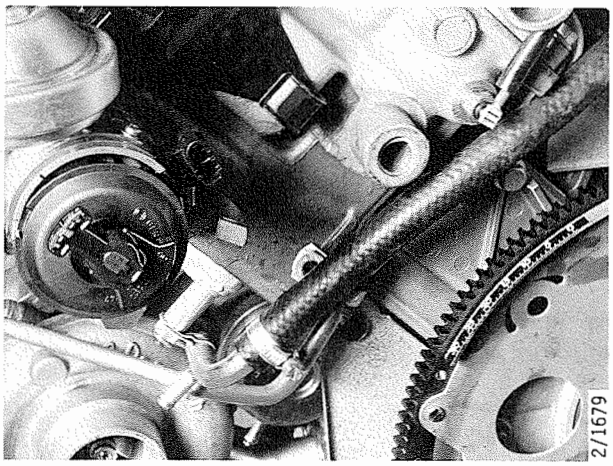
6 Monter les pignons des arbres à cames sans serrer les vis. Vérifier que la chaîne est correctement posée dans les guides.

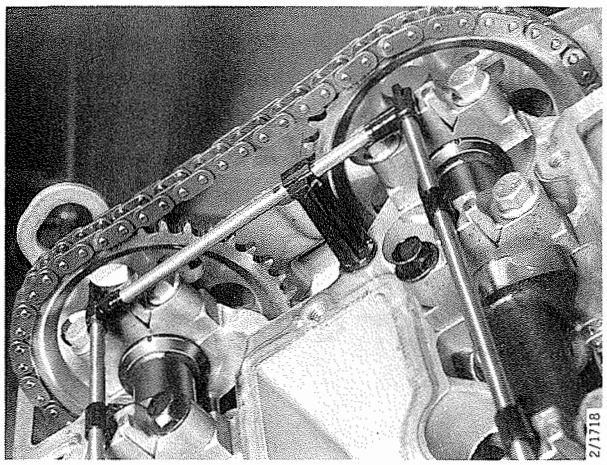
Monter d'abord le pignon de chaîne de la came d'échappement. Tendre et monter le tendeur de chaîne. Voir section 215.



7 Tourner le moteur de deux tours. Vérifier que le réglage des arbres à cames et du volant sont corrects.







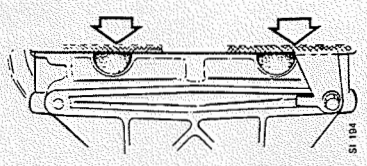
Serrer les pignons de chaîne.

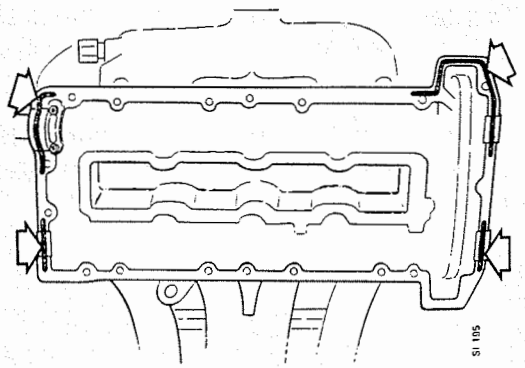
Couple de serrage: 65 Nm (48 lbf.ft).

8 Monter le tuyau d'admission à la culasse. Serrer le tirant.

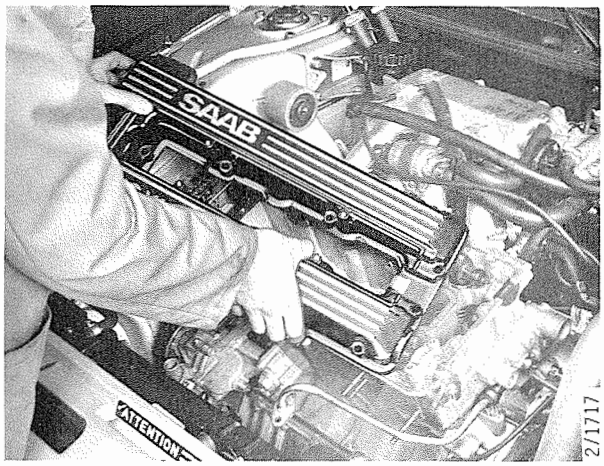
9 Monter les joints demi-lune dans la culasse (côté cache- soupape).

Appliquer un cordon de SILICON Permatex Ultra Blue 45-302 08 56 d'environ 4 mm d'épaisseur, comme indiqué sur la figure.





Monter le cache-soupape.

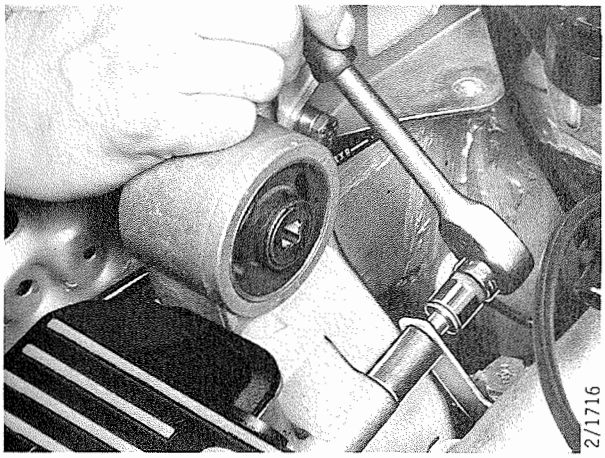


2/1717

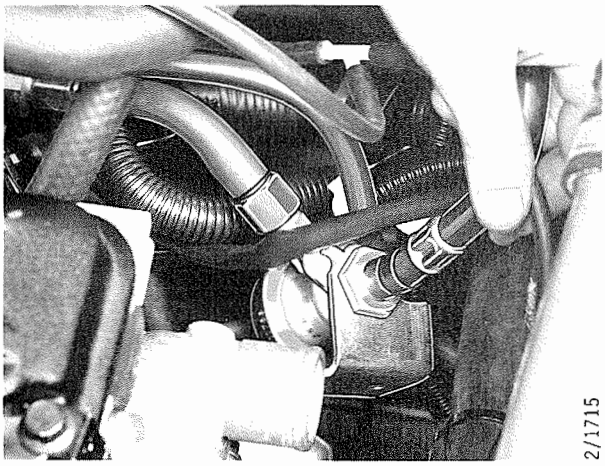
Serrer à couple les vis. Serrer d'abord les vis du distributeur d'allumage et les vis centrales à l'autre extrémité du cache-soupape.

Couple de serrage: 22 Nm (16 lbf.ft).

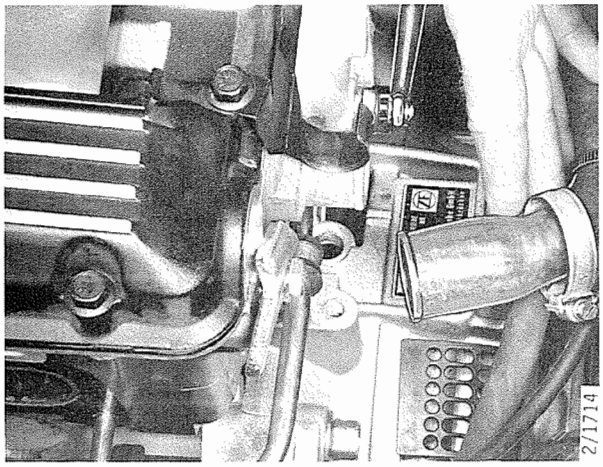
10 Serrer la fixation de la barre de torsion dans la culasse.


2/1716

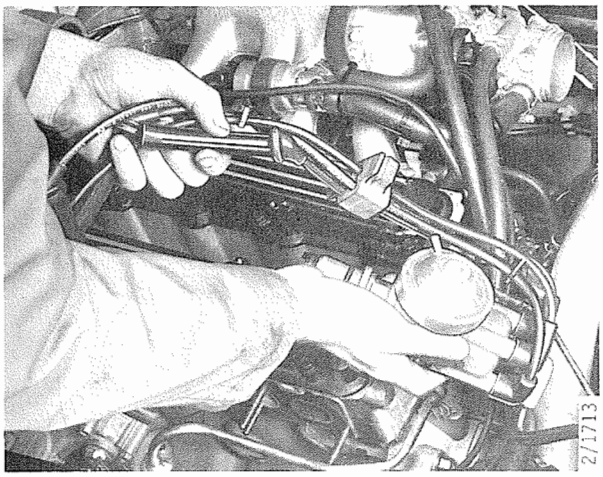
11 Monter le transmetteur de pression de carburant.

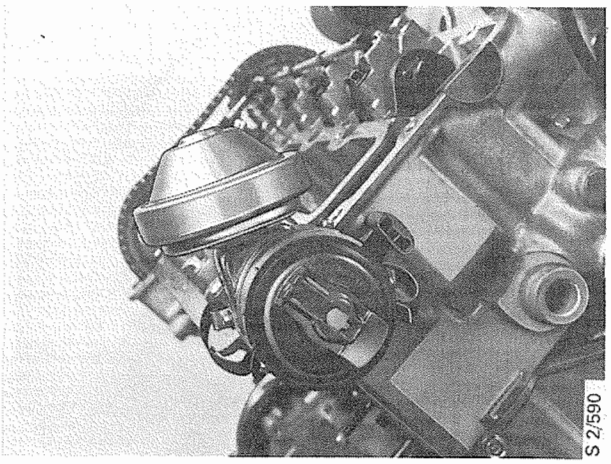

2/1715

12 Raccorder le conducteur du transmetteur de température et le flexible de l'échangeur de chaleur au carter de thermostat.



13 Vérifier que le rotor du distributeur d'allumage est en face de son repère de réglage. Monter le distributeur d'allumage.



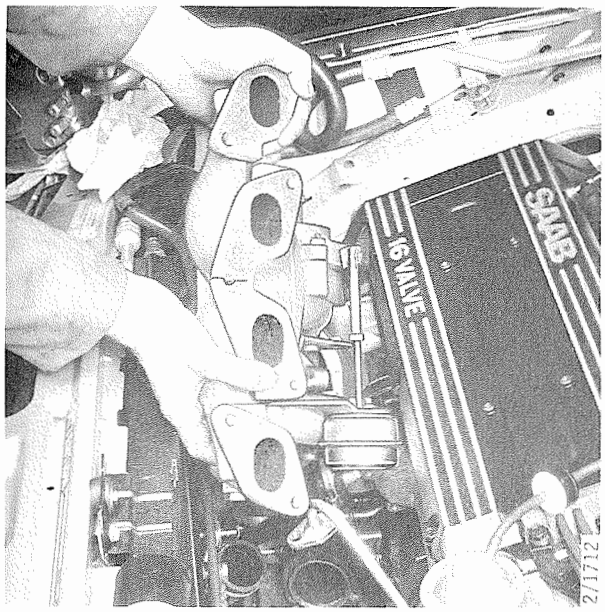


Monter la tête du distributeur d'allumage et raccorder le flexible à vide.

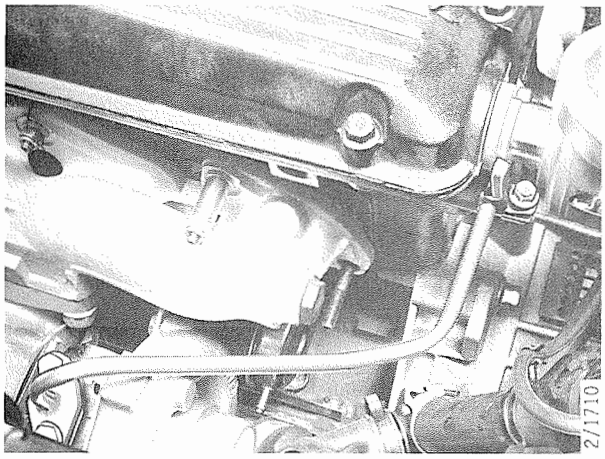
14 Raccorder les câbles des bougies d'allumage et monter le couvercle du cache-soupape.

Raccorder la ventilation du carter de moteur.

15 Monter le collecteur d'échappement avec le turbocompresseur. Monter un joint neuf.



16 Monter le tuyau de graissage à pression et le collier de serrage.

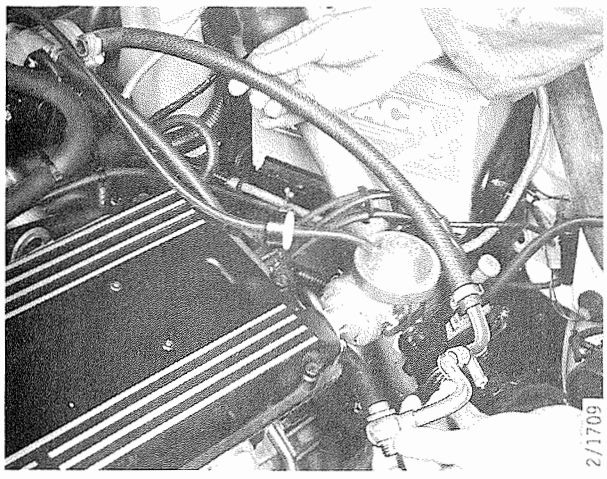


17 Monter le tuyau de refroidissement du turbocompresseur comme suit:

- Raccorder le flexible à la sortie de la culasse (sous le tuyau d'admission) et serrer le collier de serrage.
- Monter le tuyau dans la fixation du collecteur d'échappement.
- Raccorder le tuyau au compresseur.

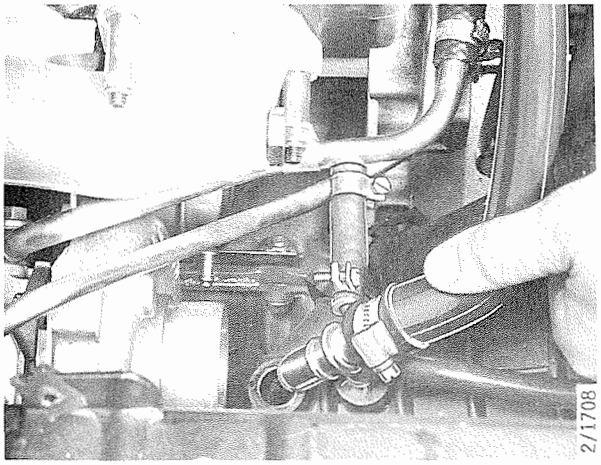
17 Autre méthode:

- Assembler le tuyau de refroidissement et le flexible et monter le collier de serrage.

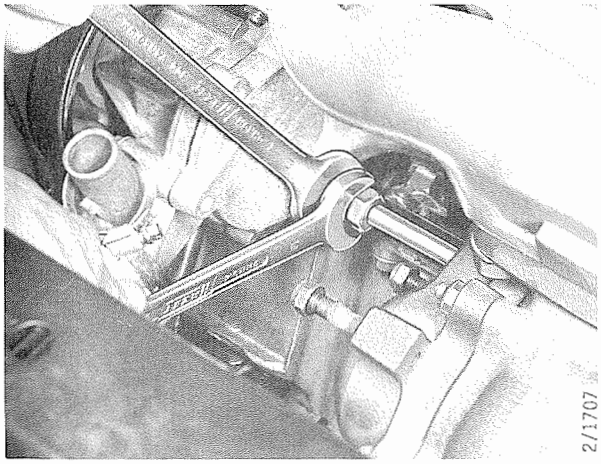


18 Monter le tuyau à huile de retour du turbocompresseur et le tirant.

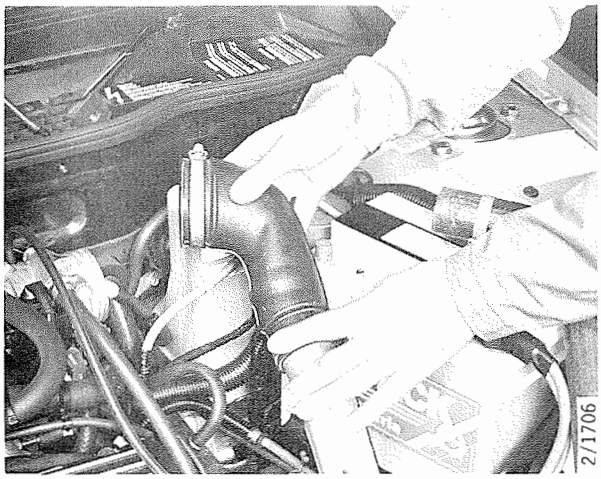
19 Raccorder les flexibles de l'ensemble ventilation du carter de moteur et chauffage d'eau du carter de papillon au tuyau d'aspiration du turbocompresseur et au tuyau de graissage à pression.

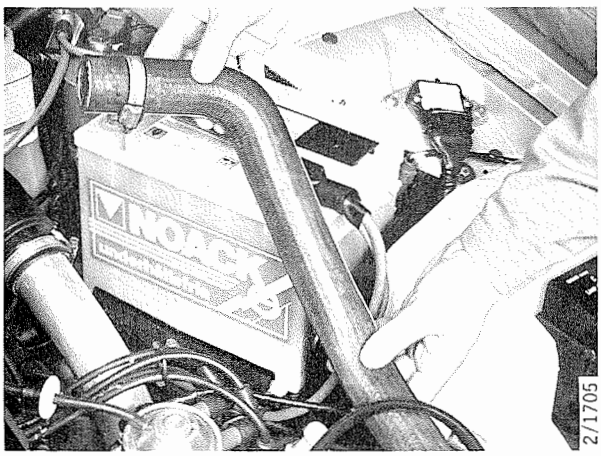


20 Monter le tuyau à eau de refroidissement du turbocompresseur.

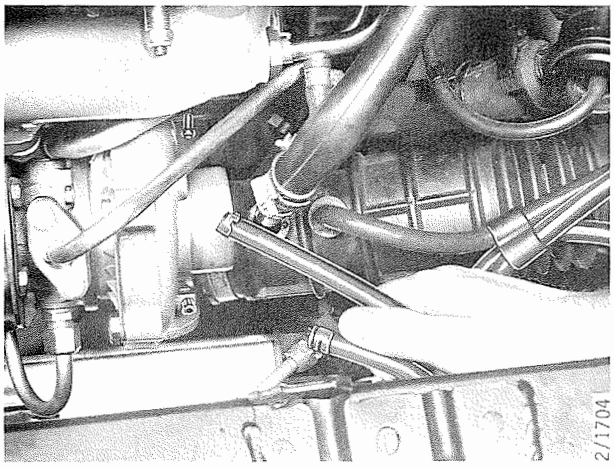


21 Raccorder le collet en caoutchouc du tuyau de pression au carter de papillon et le flexible de refroidissement supérieur au moteur.

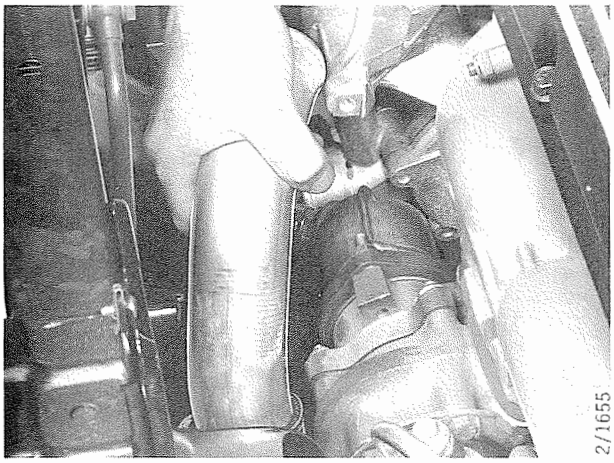




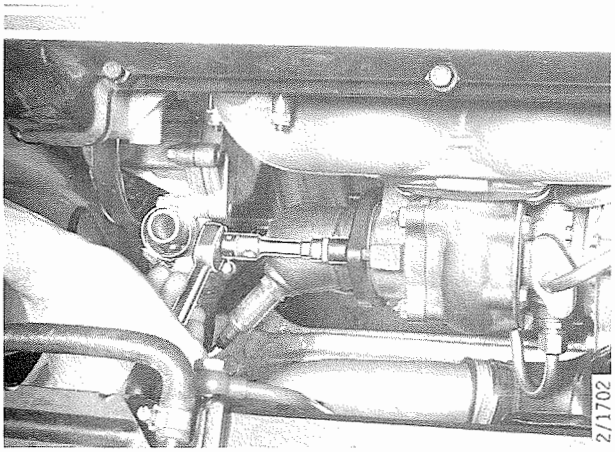
22 Raccorder le tuyau d'aspiration du turbocompresseur au compresseur. Raccorder les flexibles de la soupape magnétique à la soupape de régulation et au carter du compresseur.



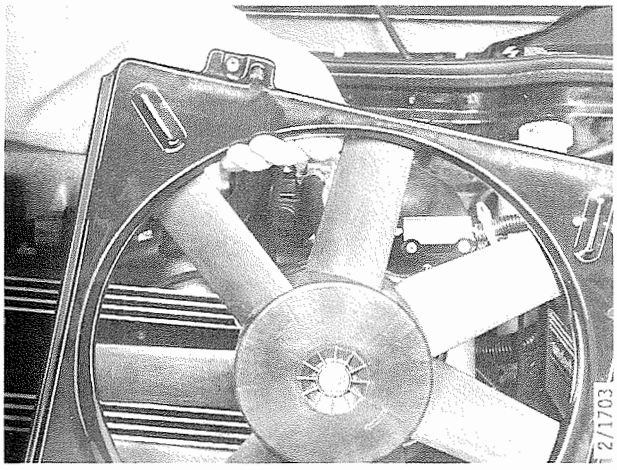
23 Monter le tuyau de pression du turbocompresseur.



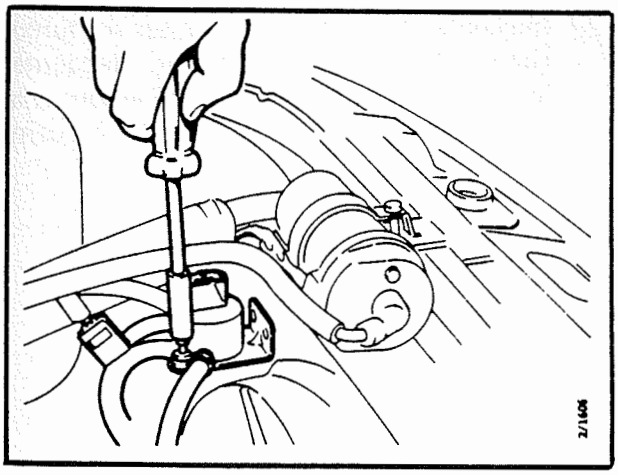
24 Monter le tuyau d'échappement du turbocompresseur.



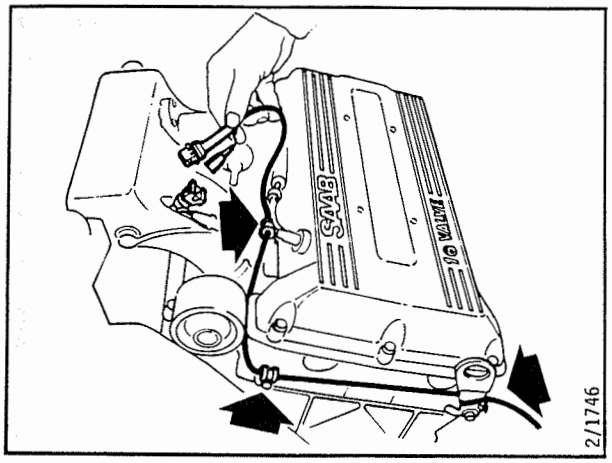
25 Poser le ventilateur de refroidissement et monter ses vis de fixation supérieures. Faire le raccordement électrique.



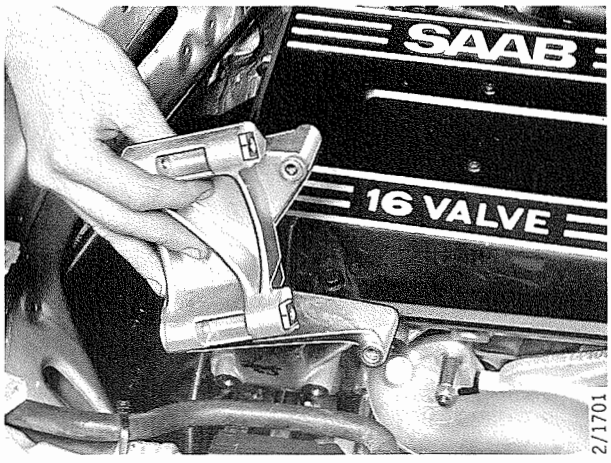
26 Monter la soupape magnétique.



27 Raccorder la boîte de connexion du câble de la sonde Lambda (près du tuyau d'admission), monter les deux colliers de fixation et fixer le câblage près de l'illet de levage avec une bande de serrage.



28 Monter la fixation du compresseur AC sur la culasse et le bloc moteur.

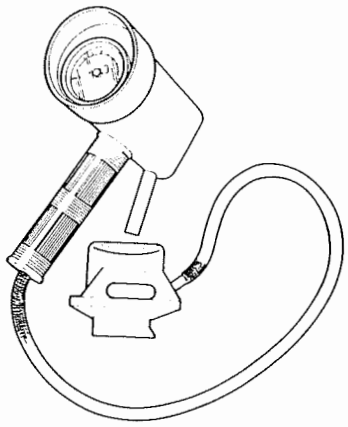


29 Monter le compresseur AC.

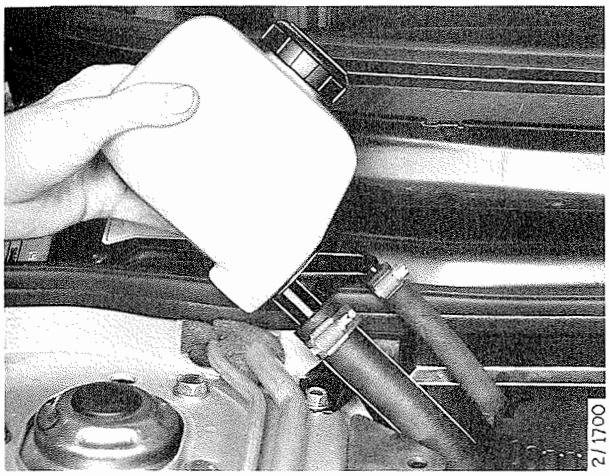
Laisser le flexible à eau sur le support et le raccorder au collet en caoutchouc sur la pompe à eau. Serrer les vis.

Raccorder le câble électrique. Vérifier que le câble n'est pas trop rapproché de la poulie.

30 Monter la courroie du compresseur, la tendre et serrer la vis de blocage.

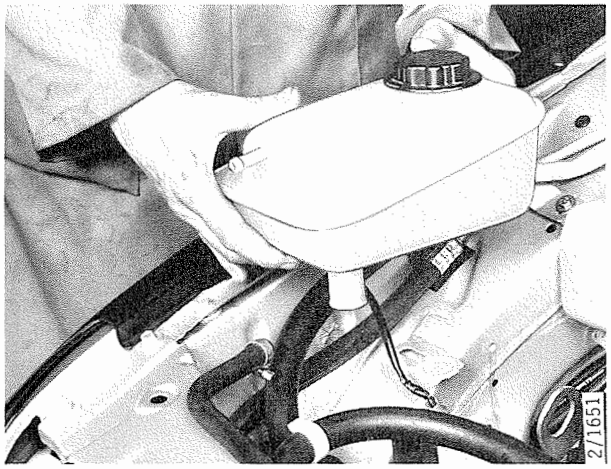


31 Monter le réservoir à huile de la servo-direction.

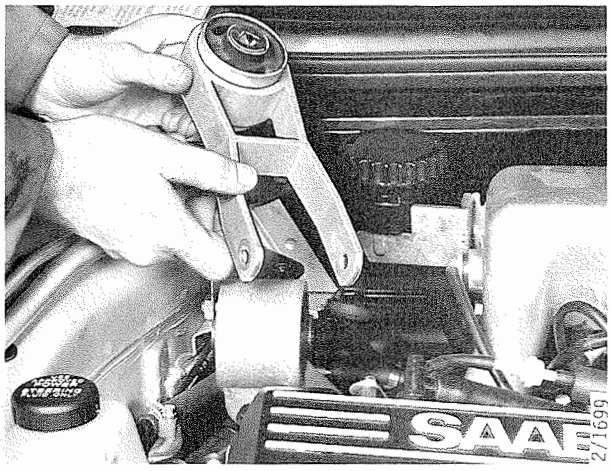


32 Monter le réservoir d'expansion.

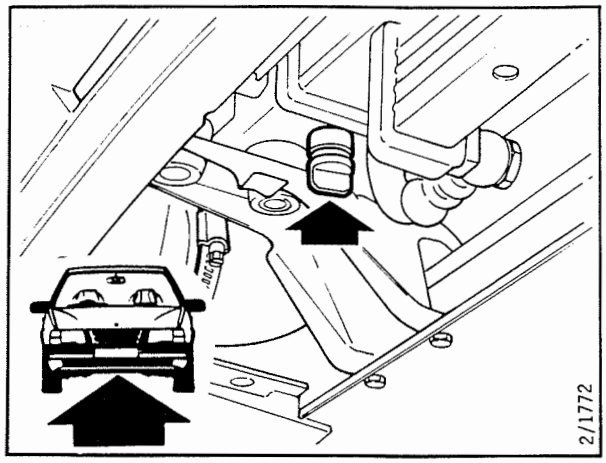
Raccorder les flexibles et assembler la boîte de connexion.



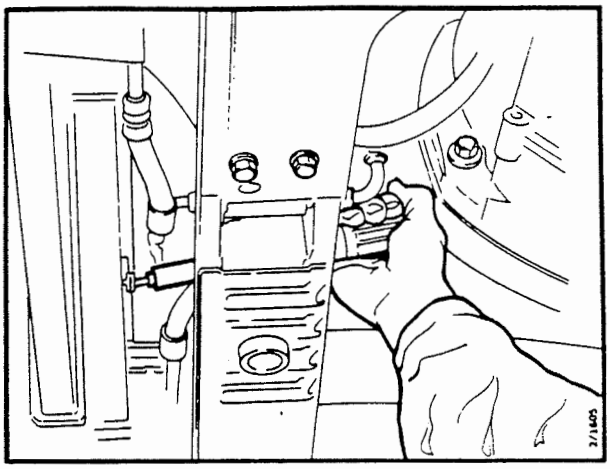
33 Monter la barre de torsion.



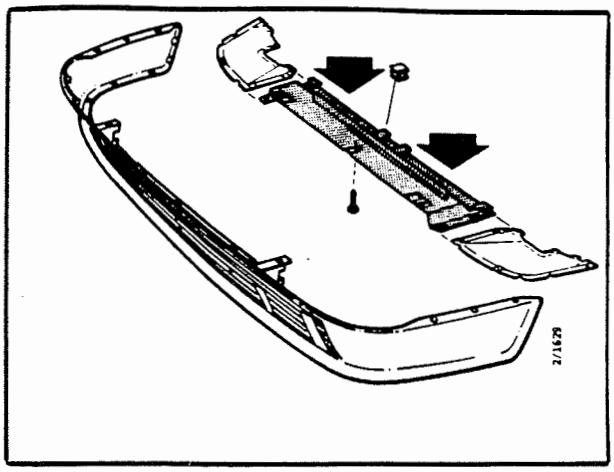
34 Soulever la voiture et remettre en place le bouchon de vidange du radiateur.



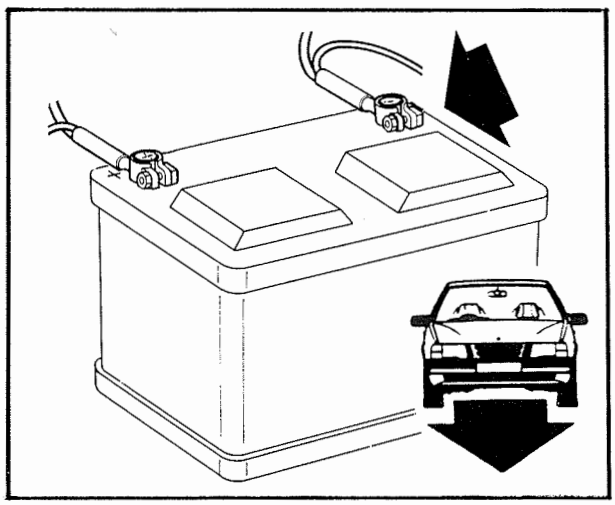
35 Monter les vis de fixation inférieures du ventilateur de refroidissement.



36 Monter la partie inférieure du spoiler central.

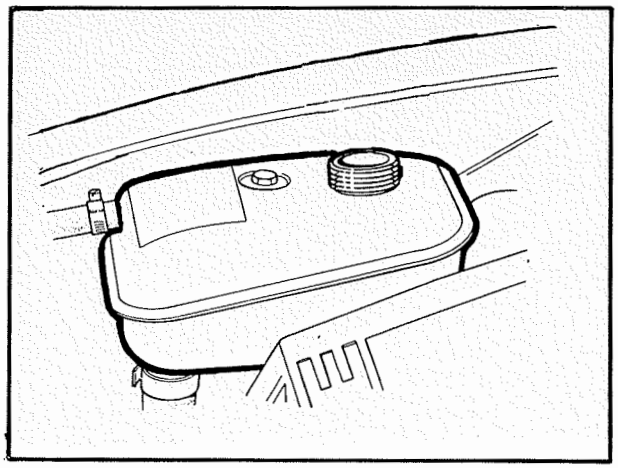


37 Abaisser la voiture et raccorder le câble moins de la batterie.



38 Remplir de liquide de refroidissement.

Mettre en marche le moteur.

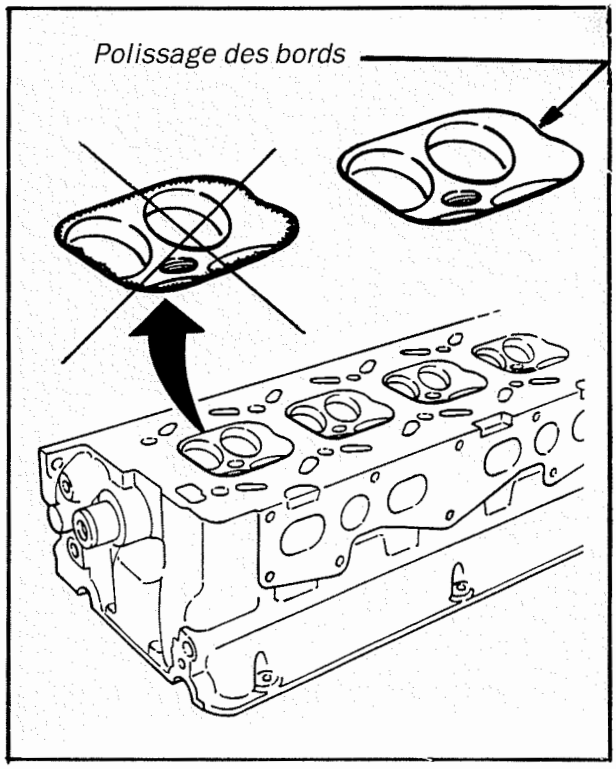


39 Régler l'allumage et vérifier l'étanchéité et le fonctionnement.

Rectification de la culasse

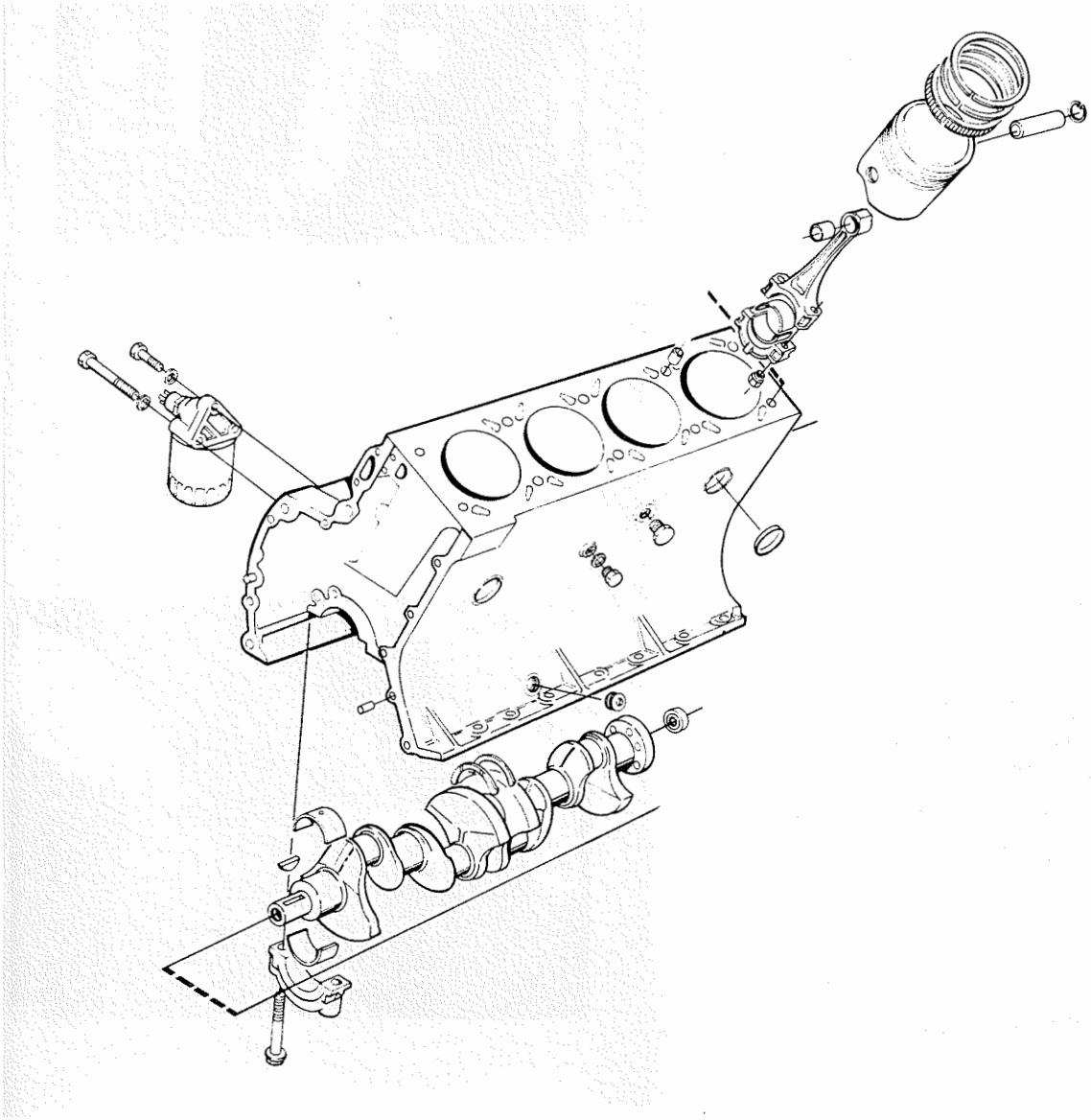
Après la rectification du plan d'étanchéité de la culasse, il est très important d'effectuer un ébavurage pour assurer la durée de vie du moteur.

Utiliser une toile d'émeri pour éliminer les bavures éventuelles de rectification et polir les bords des chambres de combustion.



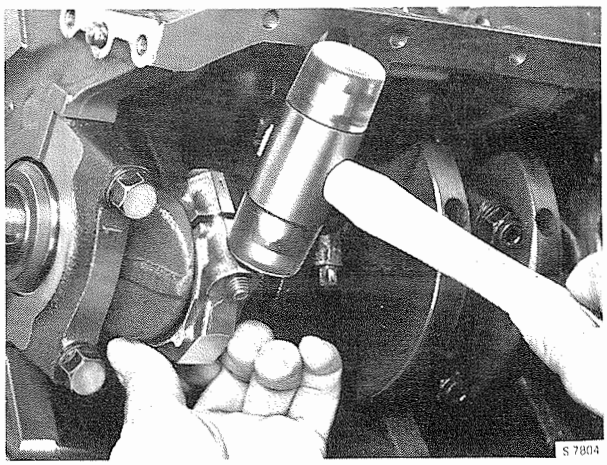
Piston, bielle, cylindre

Changement de piston, de segment de piston et de palier de tête de bielle . . 212-1



Changement de piston, de segment de piston et de palier de tête de bielle

(Moteur placé sur bâti de travail, culasse démontée)



Démontage

1 Eliminer les restes de calamine du haut des cylindres.

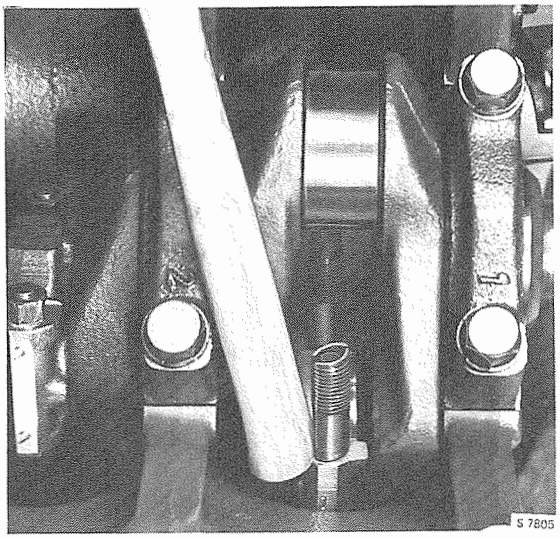
2 Démonter les chapeaux des têtes de bielle.

3 Protéger les goujons prisonniers avec des douilles. Expulser les pistons et les bielles des cylindres.

Repérer la position des pistons et des bielles pour les remonter comme avant le démontage.

Placer les demi-coussinets et les chapeaux dans leurs bielles respectives sans les serrer, afin de ne pas les confondre.

Pour le contrôle du jeu des paliers, voir section 216.

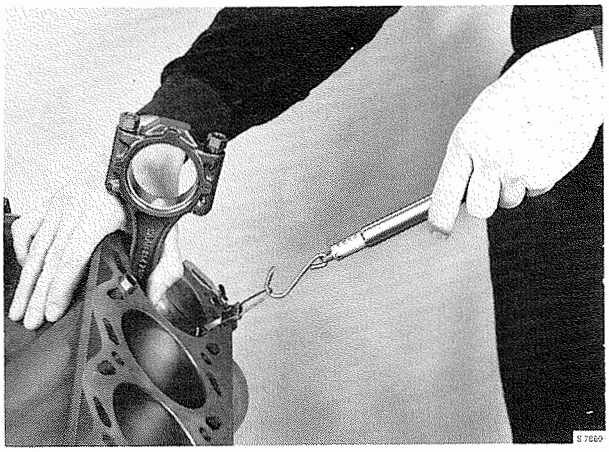


Contrôle de tolérance des pistons

Pour contrôler la tolérance des pistons dans les cylindres, utiliser un calibre d'épaisseur de 1/2" de largeur. Pour le contrôle, le piston doit être légèrement huilé. Placer le piston sans segments dans l'alésage où il va travailler.

Le calibre d'épaisseur doit être branchée à un dynamomètre et placé entre le piston et la paroi du cylindre, en angle droit par rapport au maneton. Quand la force de traction arrive à 8-12 N (1.8-2.7 lbs) la moyenne de jeu correspondra à l'épaisseur du calibre.

Le contrôle doit être repris à plusieurs profondeurs dans le cylindre.



Pour le jeu de pistons, voir les caractéristiques techniques.

Les pistons se trouvant dans nos stocks de pièces de rechange sont en dimension normale et en surdimension. Pour le montage d'un piston à surdimension, les cylindres doivent être alésés ou réalésés pour obtenir un jeu correct.

Procéder à l'adaption de la façon suivante:

Préciser les (le) pistons (piston) affectés d'un jeu anormalement grand à l'aide du calibre d'épaisseur et du dynamomètre. Les (le) pistons affectés doivent être changés par des pistons de classe immédiatement supérieure. Contrôler le jeu des nouveaux pistons à l'aide le calibre d'épaisseur du dynamomètre.

Exemple classe du cylindre A et piston de classe A

Lors du mesurage des pistons dans le moteur avec le calibre d'épaisseur de 0,05 mm (0.0020 in), le dynamomètre ne fournit aucune dorce de traction mesurable sur les cylindres 2 et 3.

Dans les cylindres 1 et 4, les pistons et le calibre d'épaisseur de 0,05 mm (0.0020 in) ou 0,04 mm (0.0016 in) ensemble, ne rentrent pas dans les cylindres, tandis qu'avec le calibre d'épaisseur de 0,03 mm (0.0012 in) on obtient une force de traction de 20 Nm (14.7 lbs), et avec le calibre d'épaisseur de 0,02 mm (0.0008 in), la force de traction est de 6 Nm (4.4 lbs).

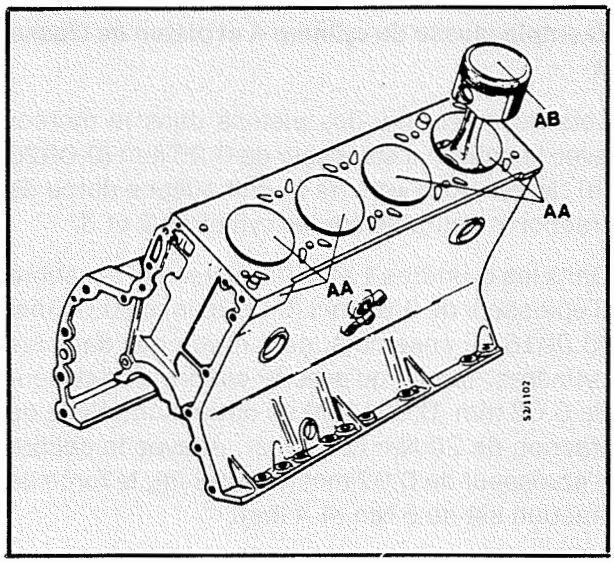
Le jeu des pistons des cylindres 1 et 4 est estimé à 0,032 mm (0.0013 in), raison pour laquelle les pistons de cescylindres n'ont pas besoin d'être changés.

Etant donné que le jeu des pistons des cylindres 2 et 3 est supérieur à 0,05 mm (0.0020 in), il est estimé que ces cylindres ont une tolérance maxi de 90,010 mm (3.5437 in) et que le petit rodage qu'ils ont subit doit correspondre à +0,003 mm (0.0001 in) = 90,013 mm (3.5438 in).
Faire le calcul avec les pistons de la classe B.

En théorie, le jeu doit être alors de 0,017-0,025 mm (0.0007-0.0010 in), ce qui donne, en y ajoutant un petit jeu de rodage de +0,02 mm (+0.0008 in), un jeu maxi de 0,045 mm (0.0018 in), que doit suffire pour éliminer l'inacceptable-bruit des pistons. Faire le choix de pistons B pour ces cylindres et contrôler avec un calibre d'épaisseur et un dynamomètre, que le jeu du piston correct a été obtenu.

Remarque
Il ne faut pas monter des pistons de marques différentes dans le même moteur. La marque est tracée à la fonte à l'intérieur du piston.

Piston, alésage de piston, classement



La classe du piston est estampée sur la tête du piston. Les classes des pistons pour le service sont les suivantes.

AB

B

C

La classe des cylindres est estampée sur le plan des cylindres, leur indication figurant sur chaque cylindre.

Les cylindres sont de classe A et B, lesquelles peuvent se trouver en même temps dans le même bloc-cylindres.

Classification des pistons

Voir "Specifications".

Bloc-cylindres

Voir "Specifications".

Jeux de piston résultants

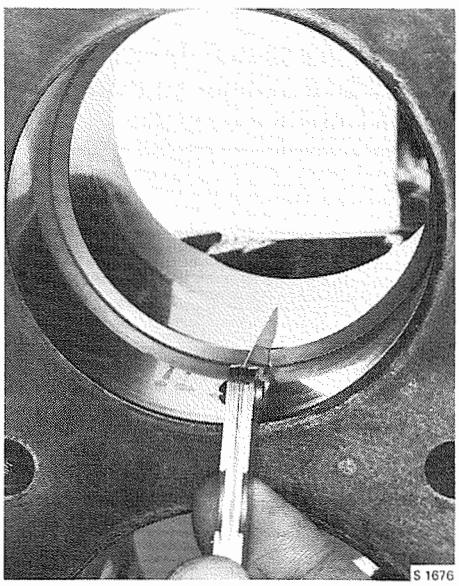
Voir "Specifications".

Contrôle de tolérance des segments de piston dans des cylindres neufs ou réalésés

1 Introduire les segments de piston, un à la fois, dans le cylindre. Utiliser un piston retourné tête en bas pour bien positionner les segments.

2 Contrôler la coupe des segments avec un calibre d'épaisseur, voir fig. Concernant la cote de la coupe, voir Caractéristiques Techniques. Augmenter, si besoin, la coupe avec une lime spéciale.

3 Essayer les segments de piston dans les gorges respectives en les faisant tourner dans sa gorge. Contrôler également le jeu en plusieurs endroits.

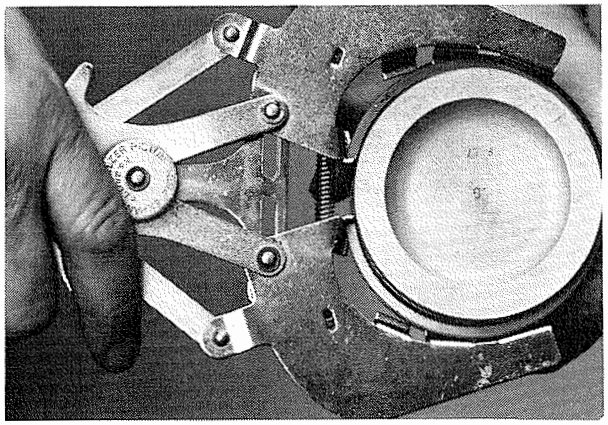


Contrôle de tolérance des segments de piston dans un cylindre usé

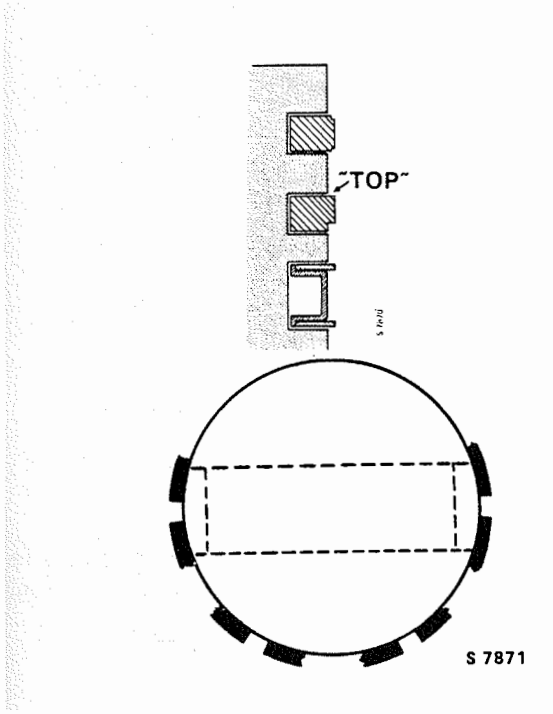
Pour la tolérance dans un cylindre usé, les segments doivent être essayés dans la position de retour de course inférieure, puisque c'est là que le diamètre du cylindre est le plus petit.

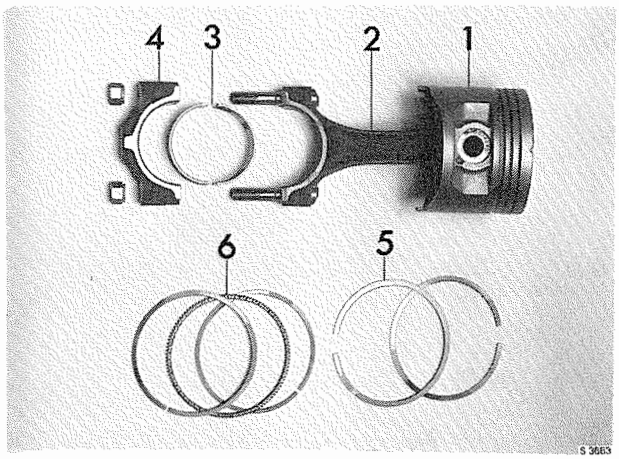
Montage des segments dans le piston

Utiliser une pince à segments pour le montage des segments dans le piston, voir fig. Le segment de compression inférieur doit être monté de sorte que le côté repéré avec la marque "top" soit tourné vers le haut.



Huiler le piston et les segments avant de les monter. Placer les segments de compression de sorte que les coupes soit décalées de 180° et qu'elles tombent exactement au-dessus des extrémités de l'axe de piston. Contrôler aussi que les coupes des segments supérieur et inférieur des trois parties du racleur d'huile, ne sont pas en ligne.





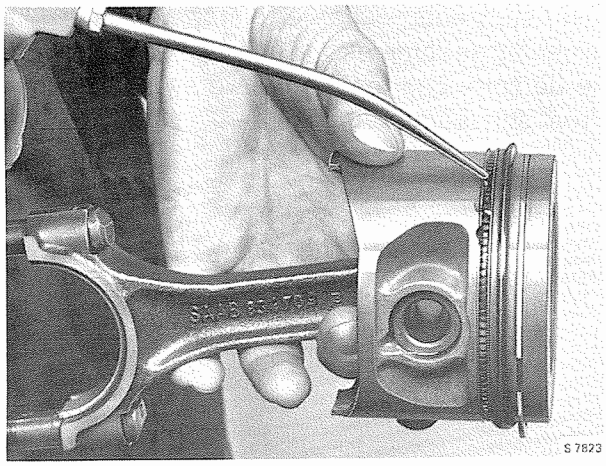
Piston et bielle avec palier de bielle et segments de piston.

1 Piston
2 Bielle
3 Palier de bielle
4 Chapeau de palier
5 Segment de compression
6 Racleur d'huile

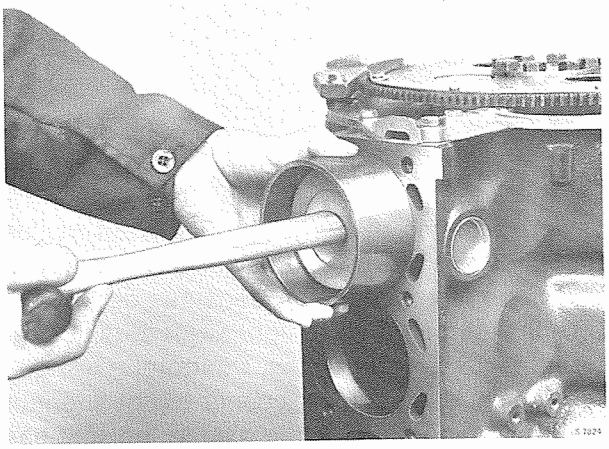
Montage du piston dans le cylindre

1 Placer le demi-coussinet dans la bielle et monter les douilles de protection sur les goujons.

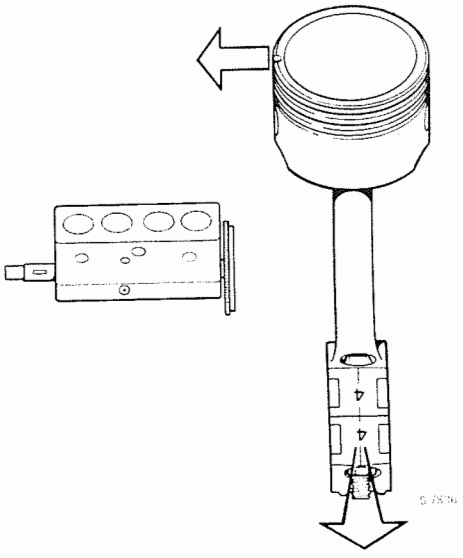
2 Huiler les segments et les paliers.



3 Monter les pistons avec l'outil 78 62 287.

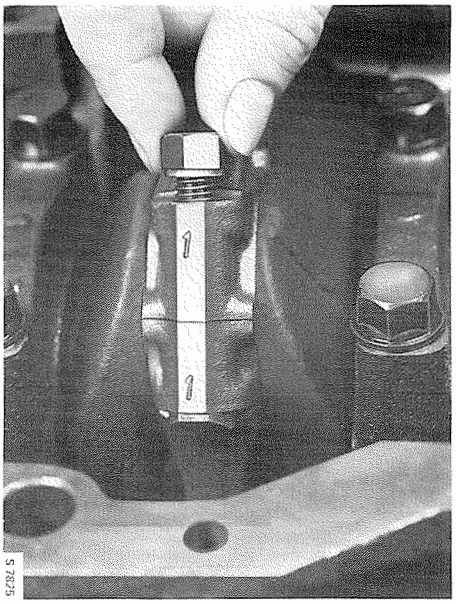


Le repère du piston doit être orienté vers le carter de transmission, et les chiffres des bielles vers le côté d'échappement.

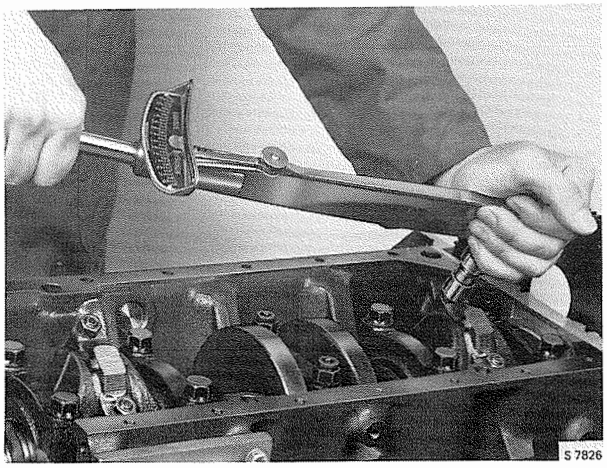


4 Monter le chapeau de bielle avec les demi-coussinets (les chiffres de repère des bielles doivent être tournés vers le même côté).

Monter les écrous de bielle avec le collet tourné contre la bielle.


S 7825

Couple de serrage des paliers de tête de bielle: 54 Nm (40 lbf ft).


S 7826

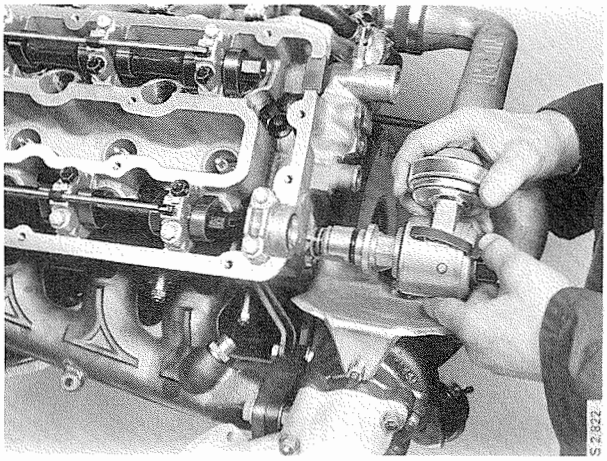
Mécanisme des soupapes

Démontage du mécanisme des soupapes 214-1
Montage du mécanisme des soupapes . 214-2
Réglage du mécanisme des soupapes contre le mécanisme de vilebrequin . . 214-4
Joints de queue de soupape, changement 214-5
Joints de queue de soupape, changement (dans la voiture) 214-6
Guides de soupapes 214-10
Sièges de soupapes 214-12
Soupapes 214-13
Poussoirs hydrauliques de soupapes . 214-14
Contrôle de la position de soupape . . 214-16

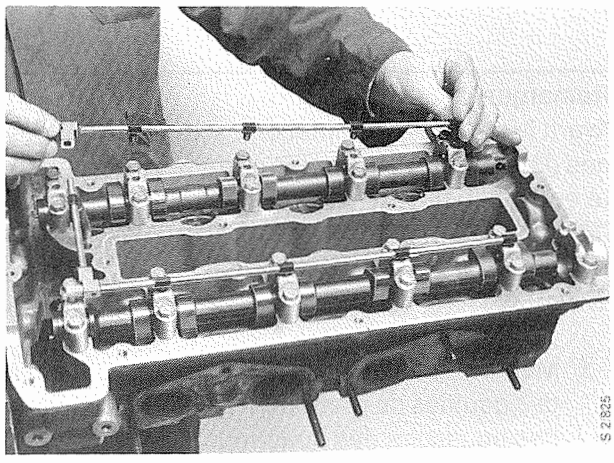
Démontage du mécanisme des soupapes

(Culasse démontée)

1 Enlever le distributeur d'allumage.



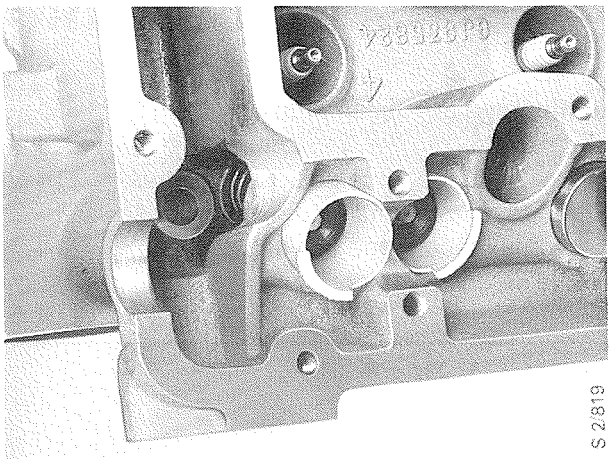
2 Retirer les tuyaux de graissage (éventuellement), les chapeaux des paliers des arbres à cames et enlever les arbres à cames.



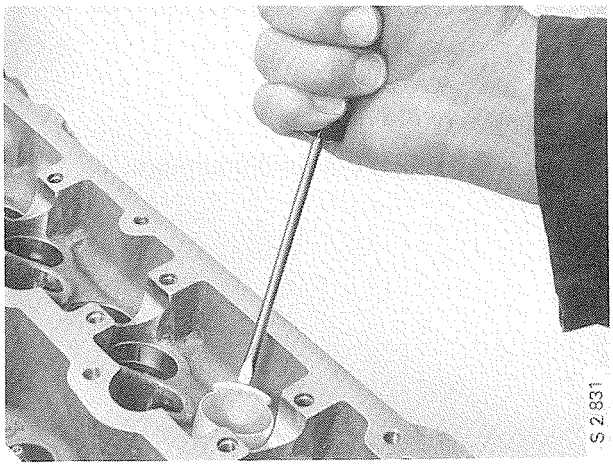
3 Retirer les poussoirs des soupapes et les ranger dans le porte-soupapes 83 93 787 pur éviter de les confondre lors du remontage.

4 Enlever les soupapes. Les ranger dans le porte-soupapes 83 93 787 pour ne pas les confondre.

Remarque
Le surfaces cylindriques entourant les ressorts des soupapes sont les surfaces d'étanchéité des poussoirs des soupapes. Ces surfaces ne doivent pas être rayées. Placer à cette fin des douilles de protection dans les alésages des poussoirs des soupapes. Pour ces travaux, on utilise un étau à soupape spécial, l'outil 83 93 761 et le presse-ressort de soupape 83 93 779.



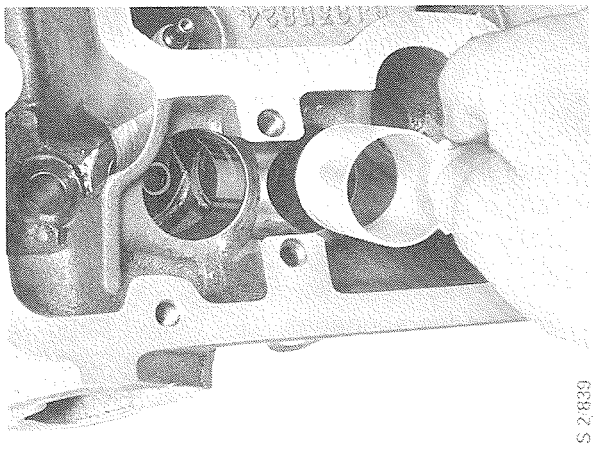
5 Enlever les douilles de protection avec un outil angulaire que l'on appliquera au-dessous du bord renforcé.



Montage du mécanisme des soupapes

Remarque
Avant le montage, remplacer les joints de soupapes défectueux et huiler les surfaces d'étanchéité et les paliers.

1 Monter les soupapes et les ressorts. Placer des douilles de protection dans les alésages des poussoirs des soupapes.



2 Contrôler la position des soupapes suivant "Contrôle de la position des soupapes".

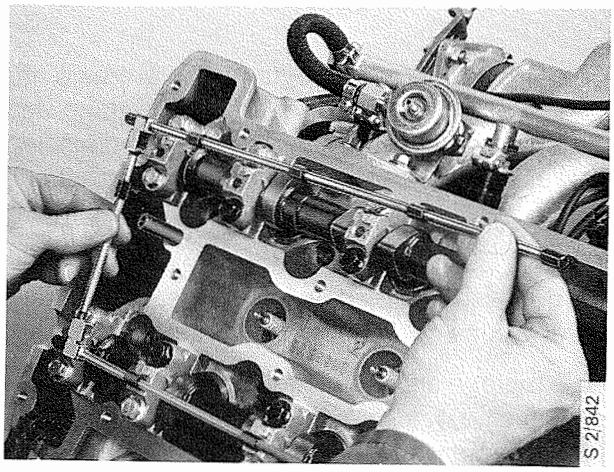
3 Monter les poussoirs des soupapes.

Remarque
Veiller à ce que la culasse soit supportée de sorte que les soupapes ne se déforment pas quand les arbres à cames sont enfoncés dans leurs logements.

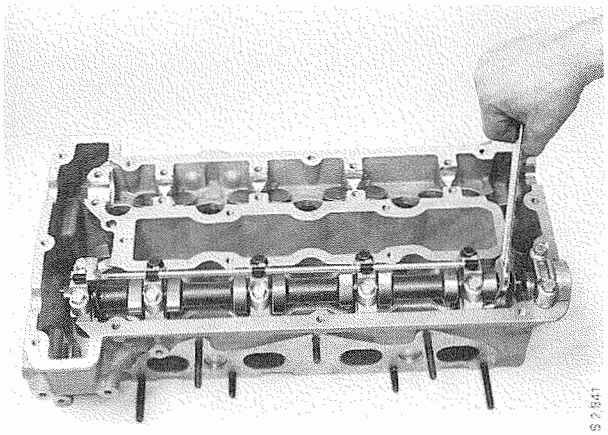
4 Monter les arbres à cames et les chapeaux des paliers. Les chapeaux marqués 1-5, arbre à cames d'admission, 6-10, arbre à cames d'échappement. Monter les vis des chapeaux des paliers.

Couple de serrage 15 Nm (11 lbf ft)

5 Monter le distributeur d'allumage et les tuyaux de graissage (éventuellement).

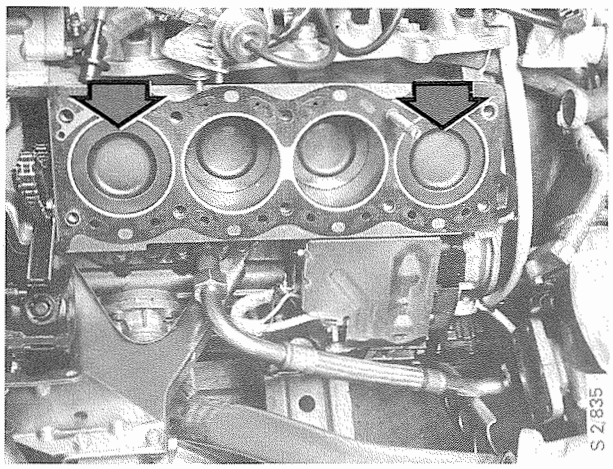


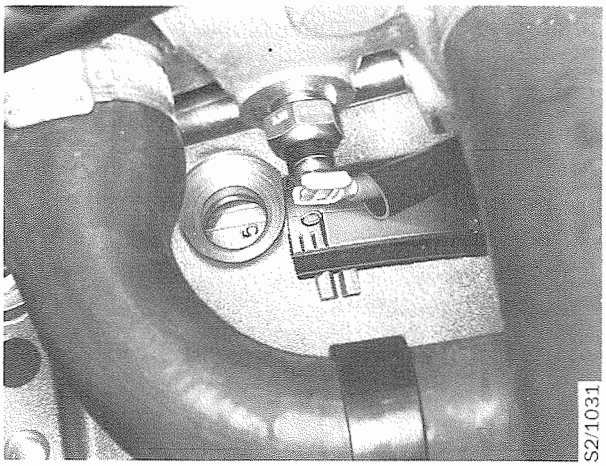
6 Placer les arbres à cames en face de leurs points de repères respectifs.



Réglage du mécanisme du vilebrequin et du mécanisme des soupapes

Quand les pistons des cylindres 1 et 4 sont en position P.M.H., le vilebrequin, repère 0 du volant, doit être en ligne avec le repèr du réglage du couvercle d'embrayage ou de la plaque-paroi, si le couvercle est démonté.

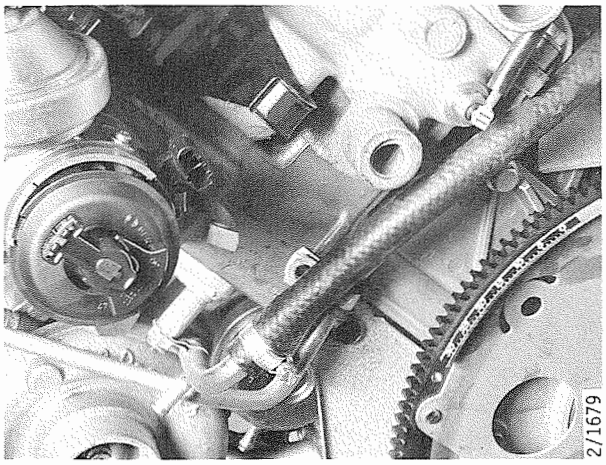




Quand les repères de réglage des arbres à cames sont en face des repères de réglage des chapeaux des paliers, les soupapes d'admission et d'échappement des cylindres 1 et 4 sont fermées.

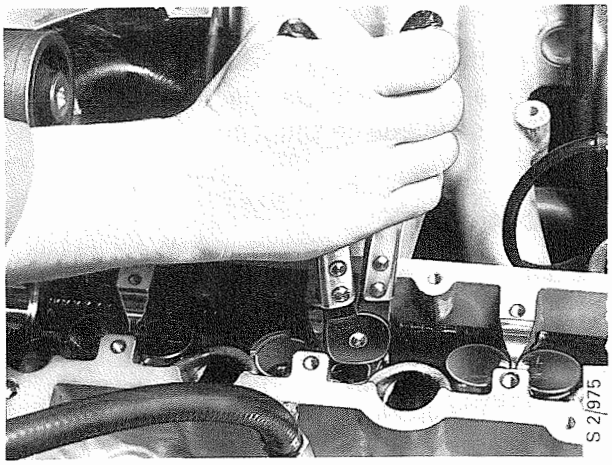
Pendant la phase d'ouverture des soupapes, elles dépassent le plan de la culasse et pénètrent dans la zone de retour des pistons.

Si le réglage du mécanisme du vilebrequin et du mécanisme des soupapes et perturbé, les soupapes et autres parties vitales du moteur seront endommagées.



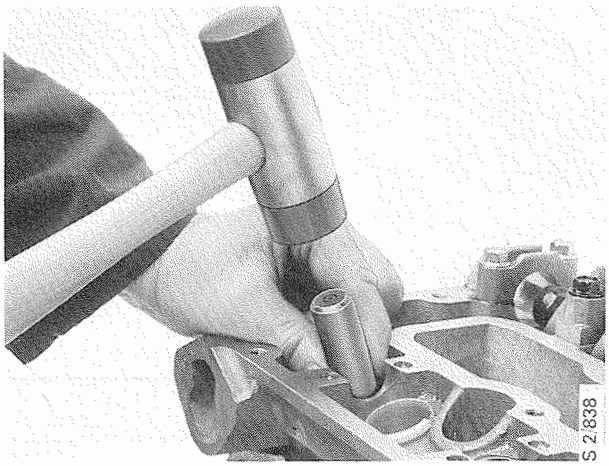
Joints de queue de soupape, changement (culasse démontée)

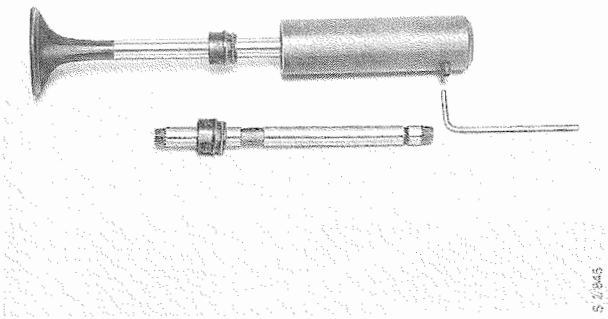
Enlever les joints des queues des soupapes avec une pince 83 94 157. Protéger les trous avec des douilles en plastique. Pour changer les guides, il faut démonter les guides et les joints en même temps.



Montage

Monter les joints avec l'outil spécial 83 93 803. Placer les joints dans l'outil et l'outil sur le guide de soupape. Si la soupape est montée, utiliser la queue de la soupape comme guide. Enfoncer le joint en placer avec un maillet en plastique.



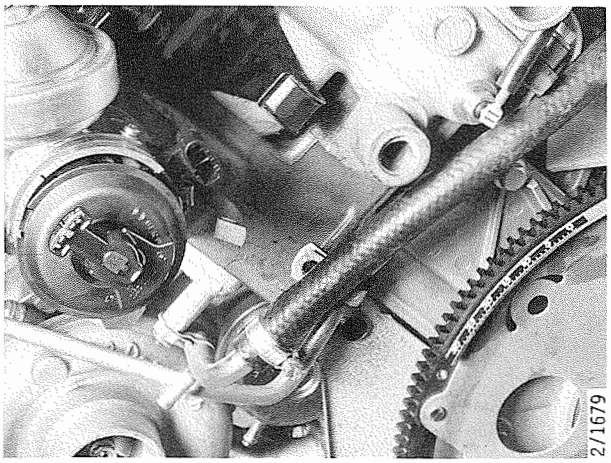


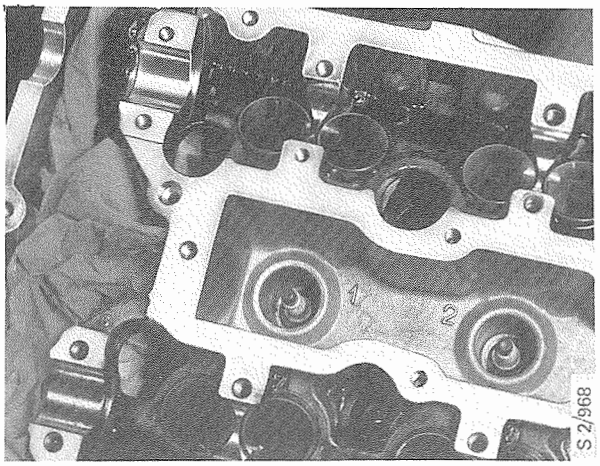
Changement de joints de queue de soupape (dans la voiture)

Cette méthode peut aussi être utilisée lors du changement des ressorts, des disques ou des clavettes de queue de soupape.

Démontage

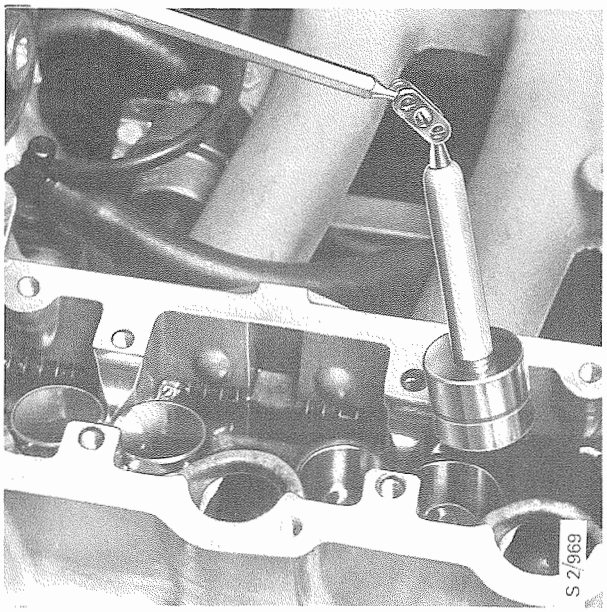
1 Faire tourner le vilibrequin jusqu'au repère "0" (position d'allumage des cylindres 1 et 4) et démonter lesarbres à cames, sur quoi toutes les soupapes sont fermées. Couvrir l'espace du pignon et de la chaîne de transmission pour empêcher les clavettes ou le joint de tomber.



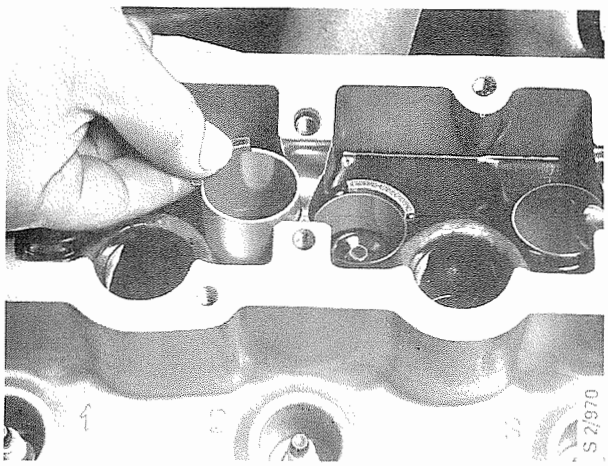


Remarque
Ranger toutes les pièces démontées pour éviter leur confusion.

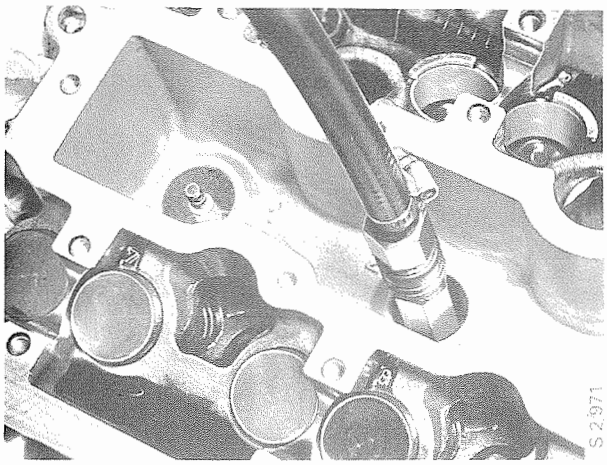
2 Enlever les poussoirs des soupapes avec l'outil magnétique 83 94 401.



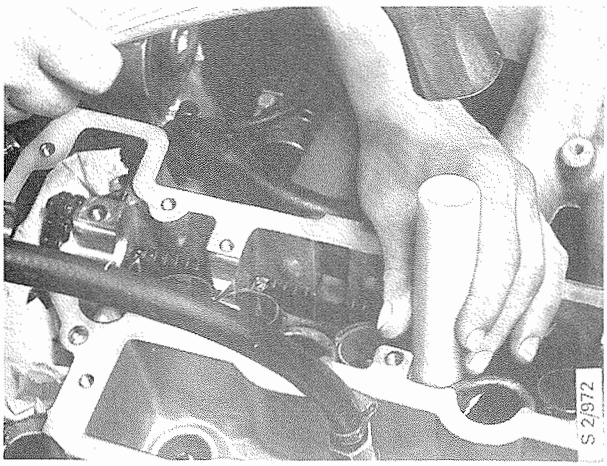
3 Monter les douilles en plastique (outil no. 83 93 746) autour des ressorts pour protéger les surfaces d'étanchéité des poussoirs des soupapes. Observer la position de la douille.



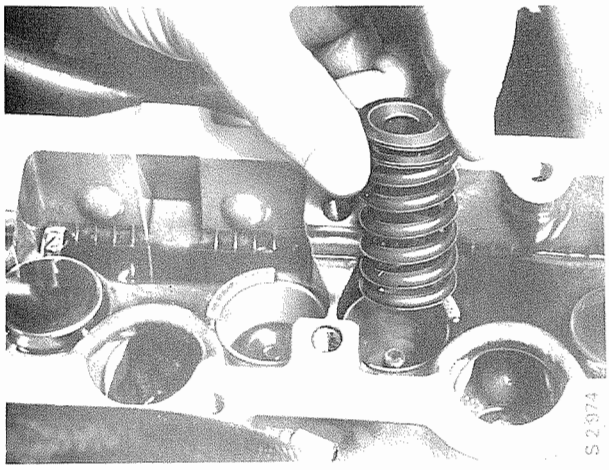
4 Démonter la bougie d'allumage du cylindre dont il est question et monte le raccord d'air 83 94 173. Brancher l'air comprimé et soumettre à pression le piston et les soupapes.



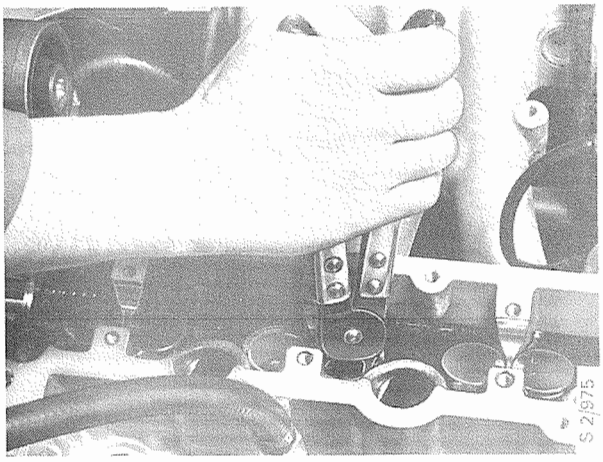
5 Tenir l'outil de démontage 83 94 181 contre le disque de la soupape et en ligne avec la queue de la soupape. Frapper d'un seul coup avec un marteau sur l'outil. La clavette doit, de cette façon se dégager de la soupape et suivre avec l'outil vers le haut.

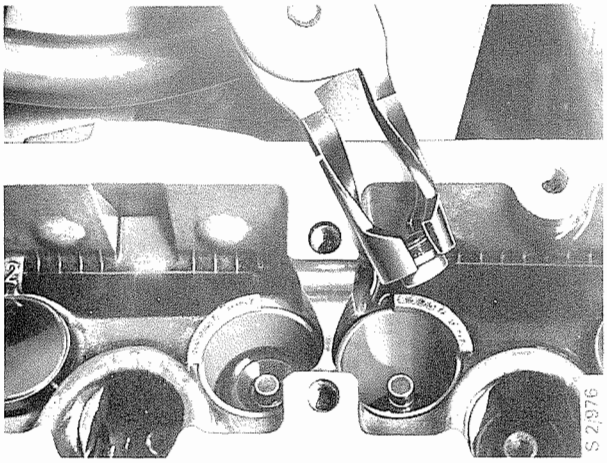


6 Enlever la coupelle du ressort et le ressort de la soupape.



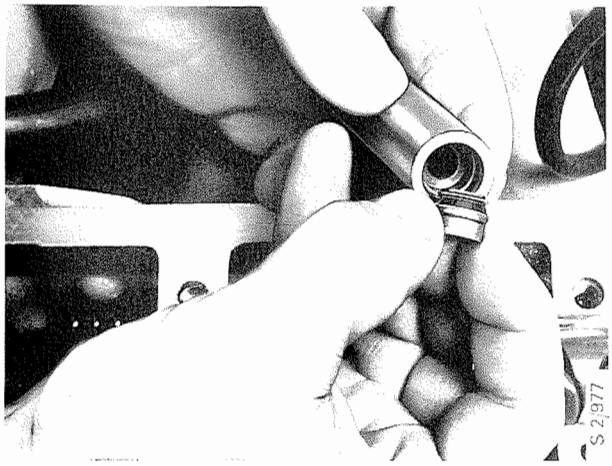
7 Démonter le guide de soupape avec la pince 83 94 157.



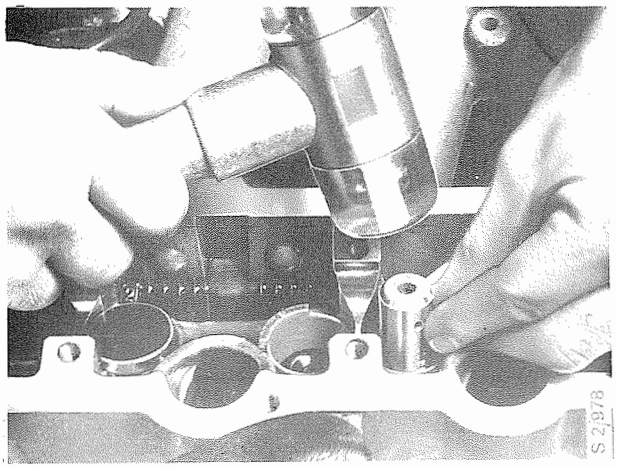


Montage

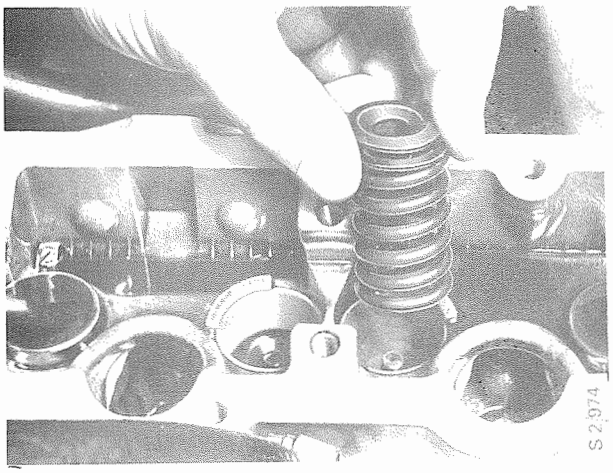
1 Retirer le manche de l'outil 83 93 803 et placer le joint de soupape dans l'outil avec le rebord en caoutchouc tourné en dedans (vers le haut sur la queue de soupape).



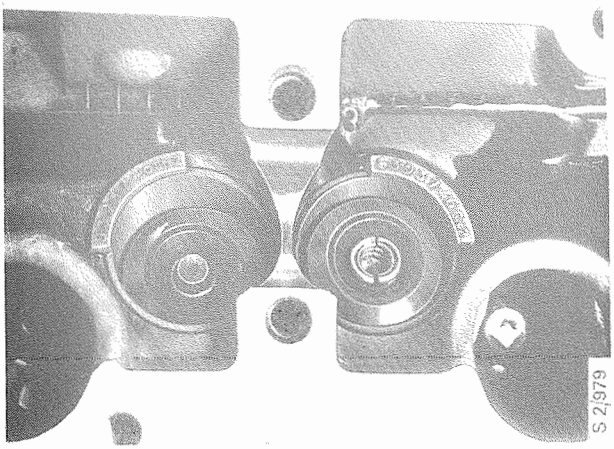
2 Monter le joint sur la soupape. Utiliser un mallet en plastique et frapper avec précaution sur le joint pour le mettre en place.



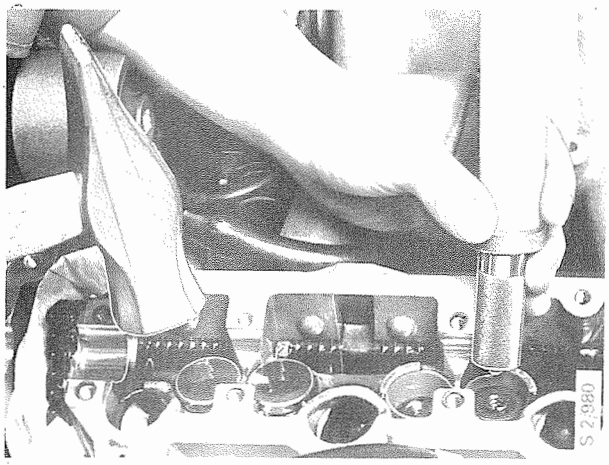
3 Monter le ressort et le disque de soupape.



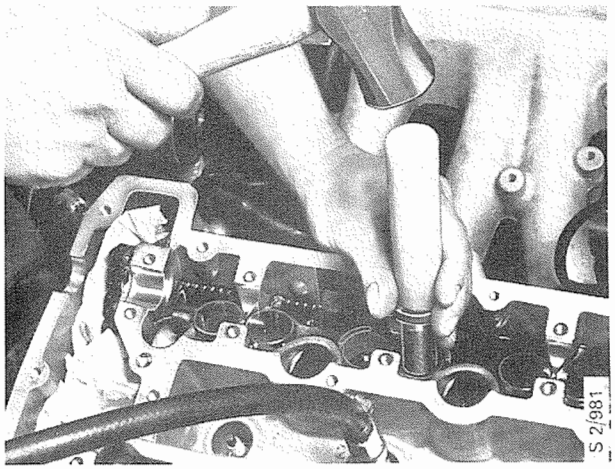
4 Placer la clavette dans la rainure de la coupelle du ressort. Positionner la clavette, voir fig.



5 Frapper à l'aide d'un marteau pour remettre la clavette en position à l'aide de l'outil de montage 83 94 181 de la douille 83 94 207.



6 Retirer les douilles en plastique et monter les poussoirs des soupapes.

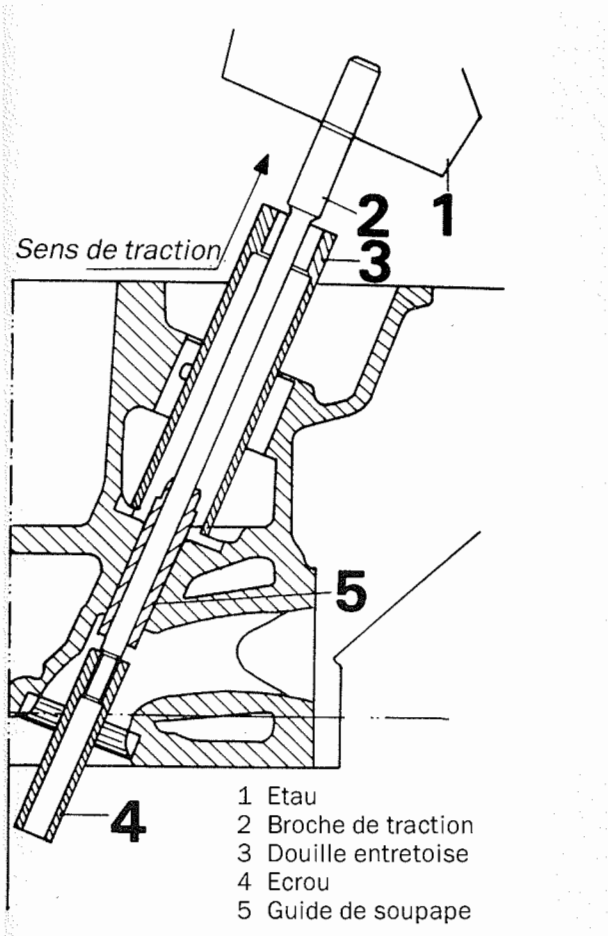


Guides de soupapes

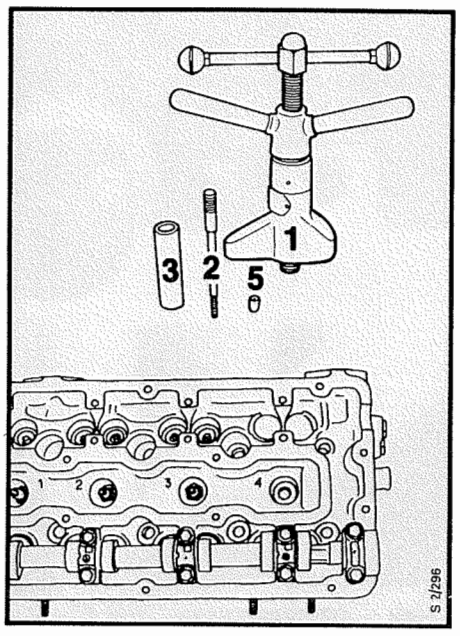
Démontage (du côté de l'arbre à cames)

Remarque
Avant de démonter les guides des soupapes, il faut rincer la culasse à l'eau chaude.

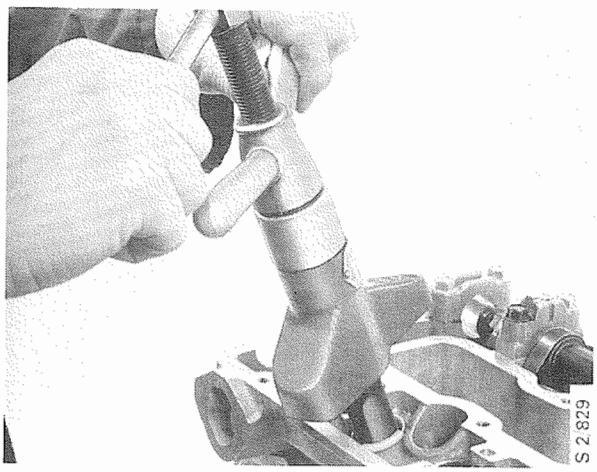
Enlever les guides des soupapes avec l'outil spécial et la broche à traction 83 93 811, la douille entretoise 83 93 829 et l'écrou 83 93 845.



1 Etau
2 Broche de traction
3 Douille entretoise
4 Ecrou
5 Guide de soupape



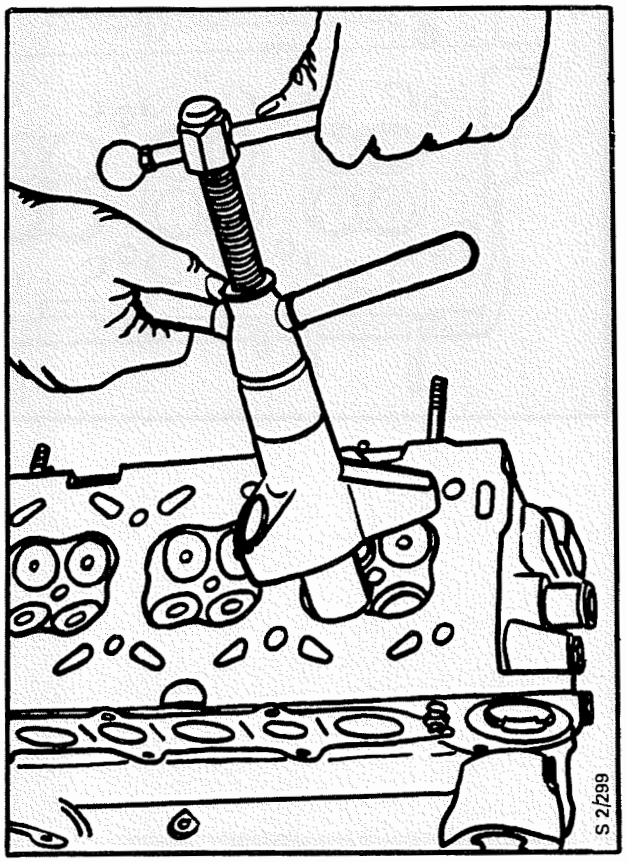
1 Etau
2 Broche de traction
3 Douille entretoise
5 Ecrou



Montage

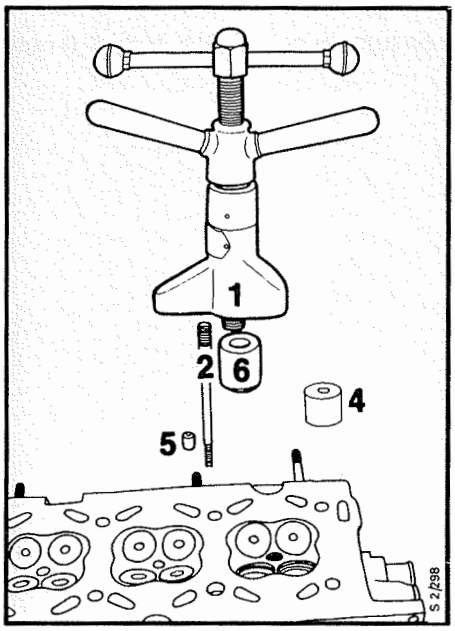
Remarque
Avant de monter les guides, il faut réchauffer la culasse à l'eau chaude et refroidir les guides.

1 Enfoncer les guides à partir du côté de l'arbre à cames en appliquant la traction à partir du siège de soupape.

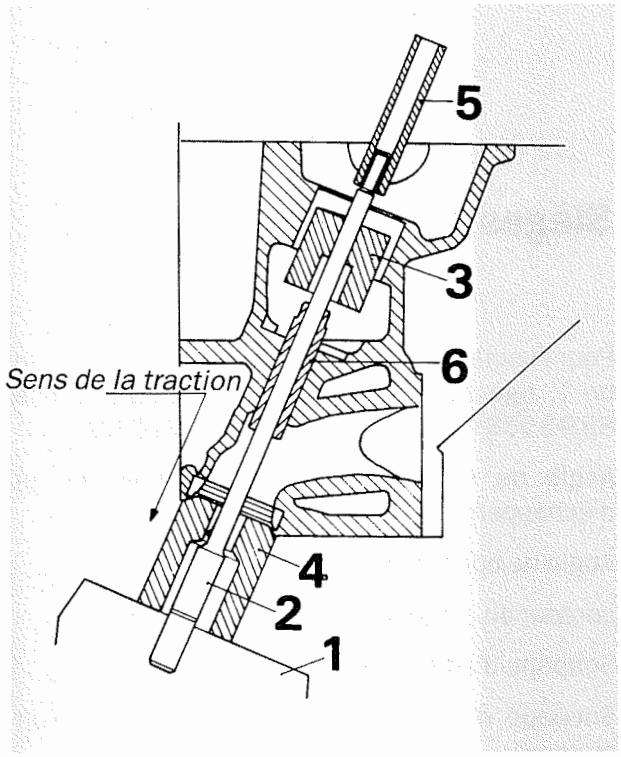


Centrer l'outil dans le siège de soupape et enfoncer le guide en position de montage, voir crouqis.

2 Monter les guides avec l'outil spécial et la broche de traction 83 93 811, la butée 83 93 837, la douille de centrage 83 90 379 et l'écrou 83 93 845.



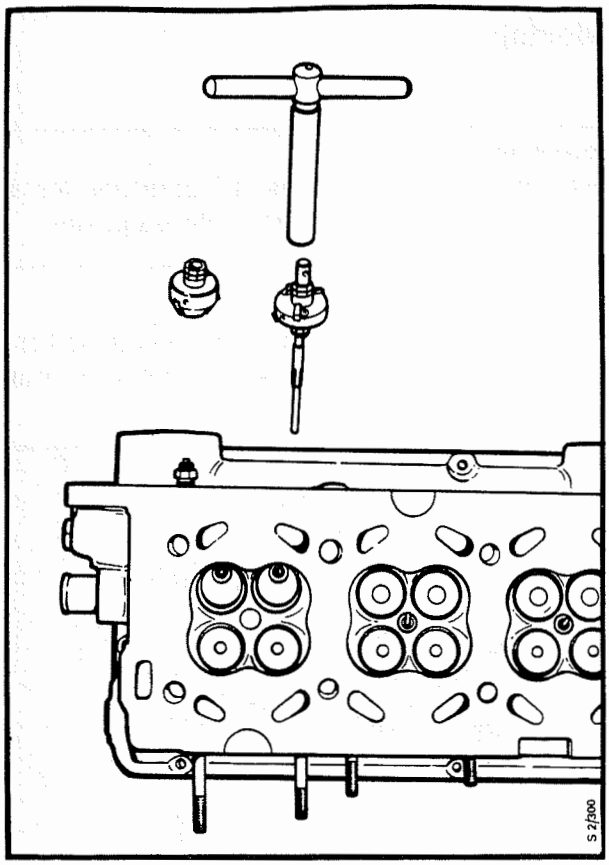
1 Etau
2 Broche de traction
4 Butée
5 Ecrou
6 Douille de centrage



1 Etau
2 Broche de traction
3 Butée de positionnement
4 Douille de centrage
5 Ecrou
6 Guide de soupape

3 a Préaléser le guide avec un alésoir de 7,0 mm, outil 83 93 944.

b Aléser ensuite avec un alésoir de 7,0 mm H7.



Sièges de soupapes

Pour l'usinage, utiliser un jeu de fraises avec clé en T, tige de guidage 83 93 928 et une fraise 83 93 936 Neway 286 45°, Neway 270 60°.

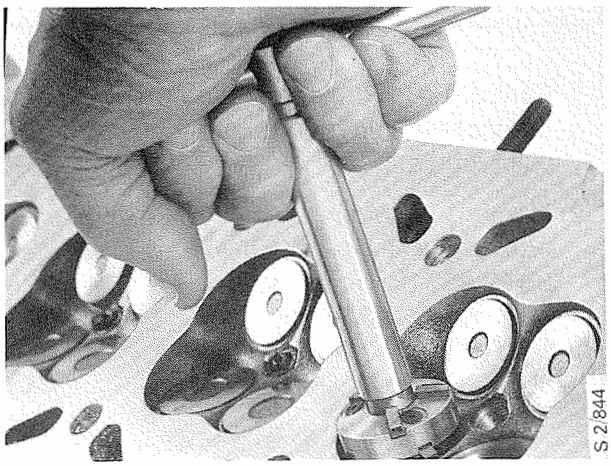
Angle de siège de soupape d'admission et d'échappement, 45°.

Angle de correction 60°.

Largeur du siège de soupape:

Soupape d'admission, 1-1,5 mm

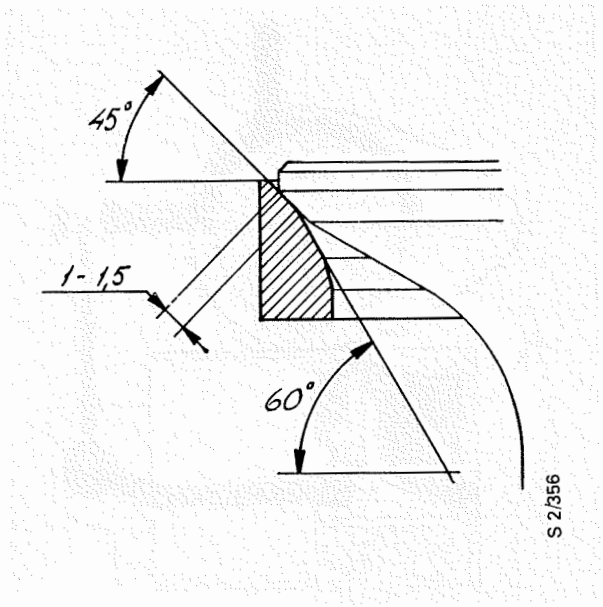
Soupape d'échappement, 1,25-1,75 mm, voir croquis.



Soupapes

Admission

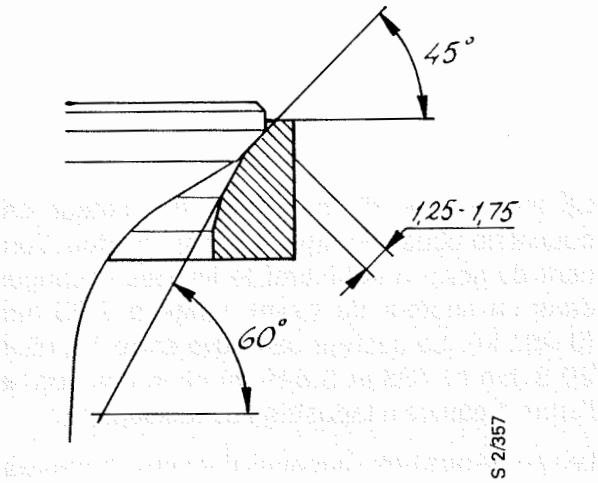
Angle de contact du disque de soupape 44,5°; diamètre du disque de soupape 32 ± 0,1 mm.



Admission

Echappement

La surface de contact du disque de soupape est pourvue d'un recouvrement à la stellite de 0,7 mm. Angle de contact, 44,5°; diamètre du disque, 29 ± 0,1 mm.

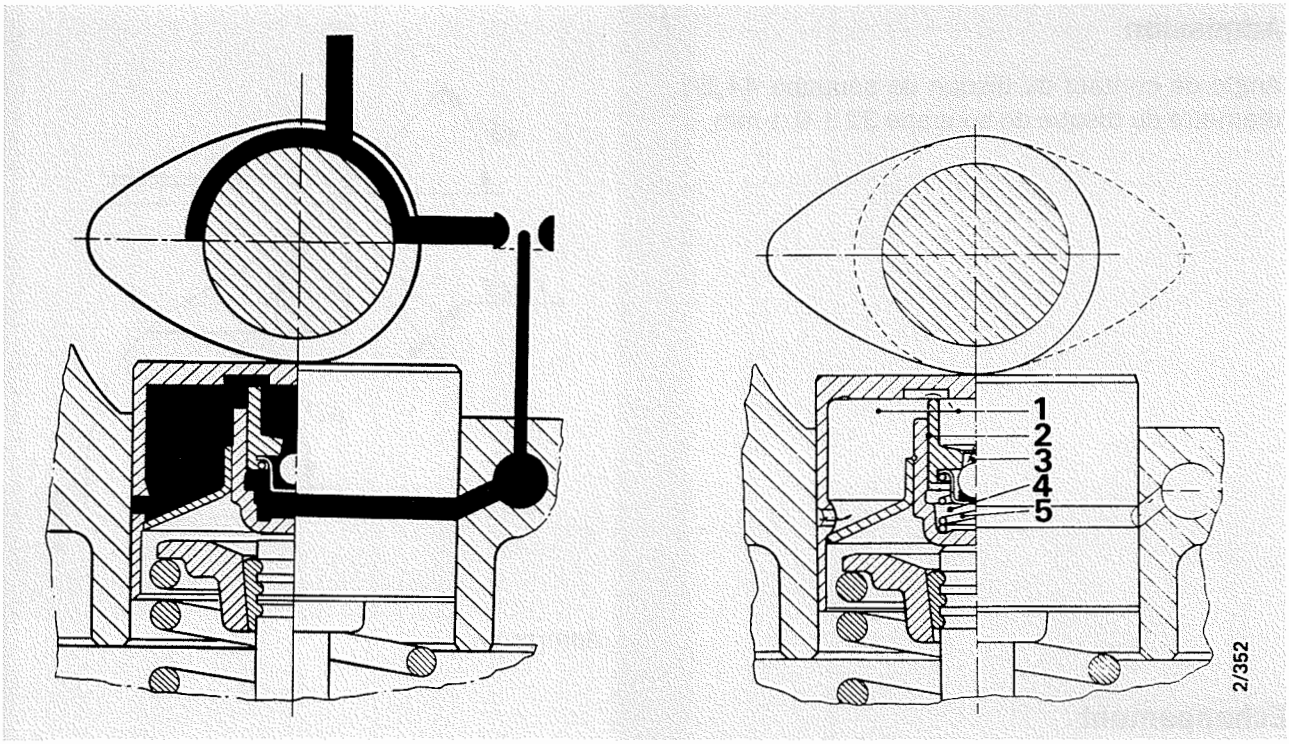


Echappement

Remarque
La capacité de rodage des soupapes d'échappement est limitée, étant donné que le recouvrement à la stellite de la surface de contact doit être épargné autant que possible. Si les dégats sont excessifs, il faut changer le siège de soupape.

Contrôler la position des soupapes selon "Contrôle de la position des soupapes".

Poussoirs hydrauliques de soupapes



Chemin de l'huile, poussoir de soupape

1 Chambre-réservoir
2 Espace de fuites
3 Soupape de retenue
4 Chambre à haute pression
5 Ressort

Le mécanisme de soupapes du moteur est pourvu de poussoirs hydrauliques, qui fonctionnent de sorte à équilibrer le jeu des soupapes dans un secteur de travail limité à 2,05 mm (0.081 in). Ce secteur se trouve entre 18,75 et 20,8 mm (0.738 et 0.819 in) de la position de l'arbre à cames à laposition de la soupape.

Les poussoirs des soupapes ont deux chambres-réservoirs et une chambre à haute pression, rendue étanche à l'une des chambres réservoirs par une bille à ressort. Un ressort de rappel dans la chambre à haute pression active le plongeur pour que le jeu entre le poussoir et le cercle de base de la came soit éliminé. En même temps, la chambre à haute pression se dilate et compense les fuites d'huile de l'espace entre le plongeur et le cylindre provoqué par la pression de contact.

Les poussoirs des soupapes hydrauliques peuvent, pour des causes diverses, donner lieu à des bruits (cliquetis plus ou moins fort). Ces bruits sont généralement passagers et il n'est donc pas besoin de prendre des mesures.

Ci-après suit une description des types de bruit les plus courants et des causes les plus probables, ainsi que des premières mesures à prendre.

Bruits dans les soupapes

Remarque
Un jeu excessif peut donner lieu à une descente de la pression d'alimentation occasionnée par le détecteur de cliquetis.

1 Cliquetis des soupapes après un stationnement prolongé (plus de 48 heures).

Lors d'un stationnement prolongé, l'huile est drainée et l'air pénètre dans la chambre à haute pression des poussoirs. Dans ces conditions, l'évacuation de l'air des poussoirs après démarrage du moteur dure au moins 15 min. Pendant tout ce temps on entend le cliquetis des soupapes.

Le moteur doit alors tourner à plus de 3000 t/min pour faire cesser le cliquetis.

Voir point 4.

2 Cliquetis des soupapes après le changement de l'huile du moteur.

Si le cliquetis ne se produit pas avant le changement de l'huile, il disparaîtra lorsque la pression totale de l'huile du moteur est rétablie.

3 Bruit transitoire de soupapes lors du démarrage à froid.

Ce bruit est tout à fait naturel et il disparaît après le rétablissment de la pression totale de l'huile.

4 Cliquetis des soupapes lorsque le moteur est en marche après avoir réalisé des travaux dans lesquels on a fait tourner le moteur à la main ou avec le démarreur.

Le cliquetis est alors produit par le marque d'huile dans l'un ou dans quelques uns des poussoirs. Il disparaît après un certain temps de fonctionnement. Dans les cas les plus difficiles, il peut encore être entendu 15 min. après, à des régimes de 2000-3000 t/min. Les bas régimes prolongent considérablement les temps de purge, alors que les hauts régimes comportent le risque d'endommager les poussoirs des soupapes.

5 Bruits après avoir changé les poussoirs.

Pour les causes et les mesures à prendre, voir le point 3.

6 Des bruits se produisant après un court moment de fonctionnement au ralenti avec le moteur chaud (huile). Si le moteur tourne à 1500 t/min. ou à un régime plus haut, le bruit disparaît après peu de temps.

La cause de ces bruits est à trouver dans la basse pression exercée par l'huile sur les poussoirs hydrauliques au ralenti. Contrôler que le tuyau de transmission, les raccords et les joints toriques sont intacts. L'endommagement des raccords et des joints toriques donne lieu à des fuites.

7 Des bruits apparaissent pendant la conduite à hauts régimes et disparaissent après un temps plus ou moins long de fonctionnement au ralenti.

Ces bruits sont produits par le mélange de l'air en grande quantité avec l'huile aux hauts régimes. Le mélange de l'air est dû aux fuites de la pompe d'huile, côté aspiration, aux joints toriques non étanches ou aux fuites du tuyau d'aspiration, qu'une petite perle de soudure, par exemple, peut produire.

8 Bruit produit par des poussoirs isolés, indépendamment de la façom de conduire.

Ce bruit est probablement dû à la fixation d'une particule dans la soupape de retenue du poussoir. Le poussoir ou les poussoirs défectueux peuvent être facilement détectés en démontant le cache-soupape après arrêt du moteur, en appuyant sur les poussoirs non chargés avec un tournevis. Le ou les poussoirs offrant une résistance élastique, fléchissant, sont défectueux.

Changer le poussoir (les poussoirs).

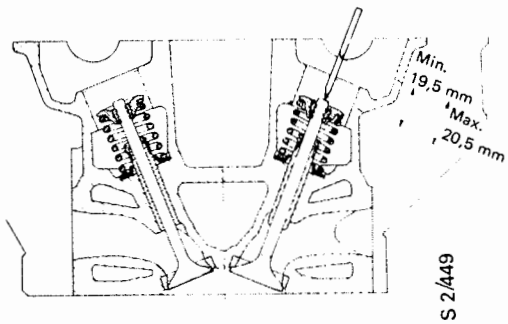
Contrôle de la position des soupapes

Culasse démontée

Contrôler et régler la position des soupapes avec une certain marge par rapport au secteur de travail des poussoirs des soupapes.

Mesure de contrôle de la position des soupapes, mini 19,5 ± 0,05 mm (0.768 ± 0.002 in), maxi 20,5 ± 0,05 mm (0.807 ± 0.002 in).

Valeur de réglage, mini 20,0 mm (0.787 in), maxi 20,4 mm (0.803 in), valeur nominale 20,2 mm (0.795 in).
La position de la soupape correspond à la distance entre l'extrémité de la queue de soupape et le niveau du palier de l'arbre à cames.



Pour contrôler la position des soupapes, il faut démonter les arbres à cames et les poussoirs des soupapes.

Voir section "Démontage du mécanisme des soupapes".

Contrôler la position des soupapes avec l'outil 83 93 753.

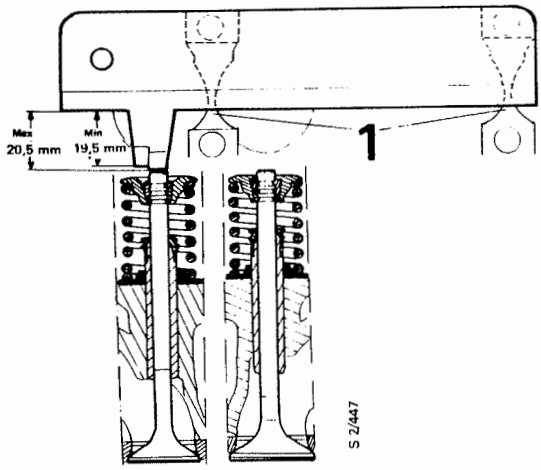
Placer le gabarit sur deux des positions de palier de l'arbre à cames. Tourner la jauge de profondeur vers l'extrémité de la queue de soupape.

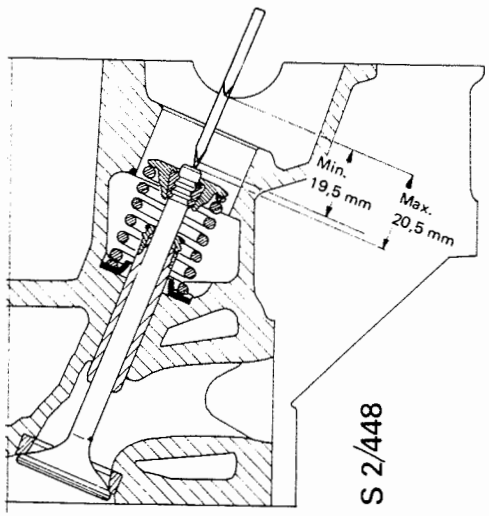
Vérifier que la valeur de profondeur maxi de 20,5 mm (0.807 in) arrive jusqu'à l'extrémité de la queue de soupape, ce dont on s'aperçoit parce que le gabarit n'appuie pas sur le siège le plus proche de la jauge de profondeur.

Contrôler ensuite que la profondeur mini de 19,5 mm (0.768 in) ne frôle par l'extrémité de la queue de soupape.

Une soupape correctement positionnée doit se trouver entre les valeurs de profondeur mini et maxi.

Si la position des soupapes ne correspond aux valeurs de contrôle indiquées régler la queue ou le siège de soupape. La soupape doit être raccourcie si la valeur mini n'est pas obtenue; mais il faut fraiser le siège de soupape, si la valeur maxi est dépassée. Pour régler la position de la soupape, adopter la cote nominale de 20,2 mm (0.795 in).



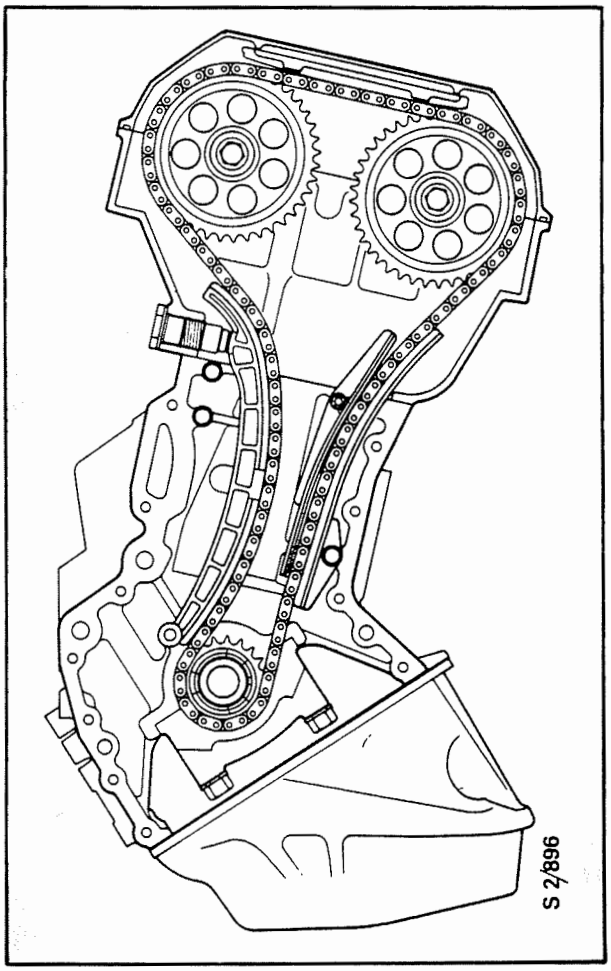


Transmission

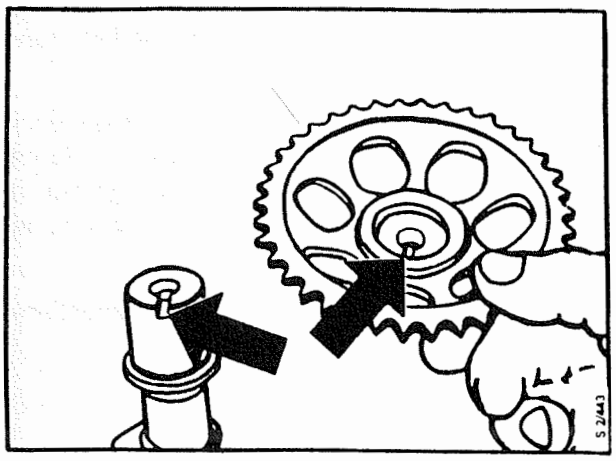
Guidages de chaîne 215-2
Démontage/montage de la chaîne de transmission 215-3
Démontage/montage du carter de transmission (dans voiture) 215-7

Généralités

La transmission est à pignons et à chaîne simple. Le guidage de chaîne consiste en des guidages articulé et fixe. Le guidage articulé maintient la chaîne tendue avec un tendeur de chaîne.



Les pignons de chaîne des arbres à cames ont un guidage axial et un patin de guidage. Les pignons sont à 38 dents, et sont montés sur les arbres à cames avec une vis.

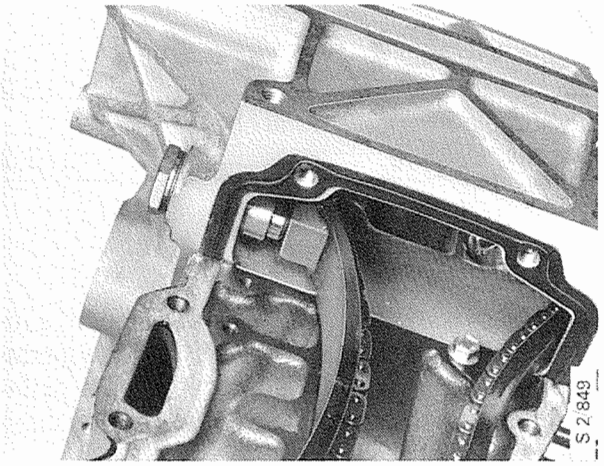


Le pignon de vilebrequin est guidé sur le vilebrequin par une rainure à clavette. Le pignon est à 19 dents; il doit être serré à fond avec l'écrou de la poulie de vilebrequin.

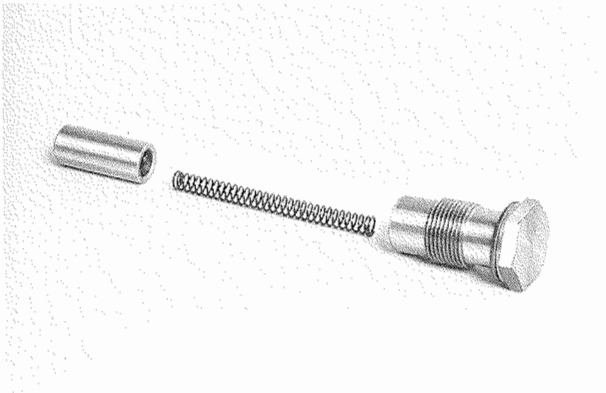
La chaîne est du type simple sans-fin, avec 126 maillons. Le diamètre des rouleaux est de 6,35 mm (0.25 in).

Guidages de chaînes et tendeur de chaîne

Le guidage de chaîne fixe est un corps en acier pourvu d'un recouvrement en caoutchouc avec rainure pour le logement de la chaîne. Le guidage est fixé avec deux vis. Le guidage articulé est un corps en métal léger, pourvu d'un recouvrement en caoutchouc avec une rainure de guidage de la chaîne. Le guidage est monté de façon articulable par son extrémité inférieure.



Le tendeur de chaîne est hydraulique, avec un ressort et un blocage de retour. Le tendeur de chaîne est monté dans la culasse et il agit sur le guidage de chaîne articulé.

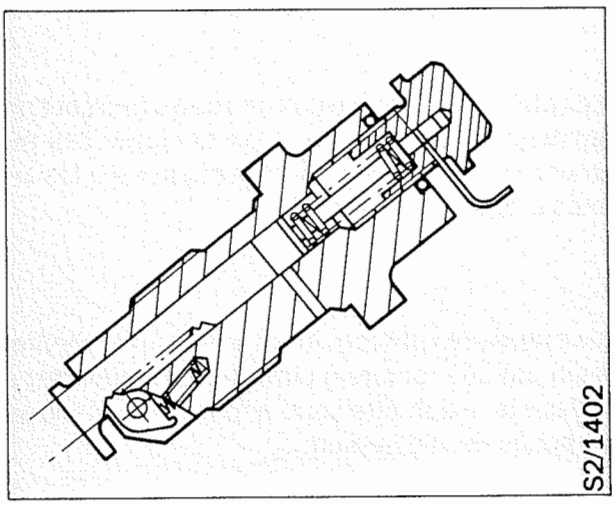


Tendeur de chaîne, 1988-

Le tendeur de chaîne a obtenu des intervalles de tension plus serrés, comparé au modèle précédent. Ce qui entraîne une meilleure compensation de l'usure de la chaîne et donc un fonctionnement plus silencieux.

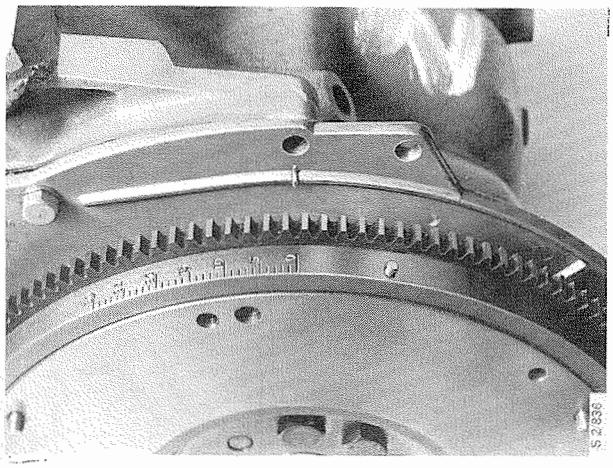
Le tendeur de chaîne comporte à la fois un fonctionnement mécanique et hydraulique. La force de tension provient d'un ressort qui agit sur le bras de tension. Un blocage empêche le bras de tension de revenir dans le tendeur.

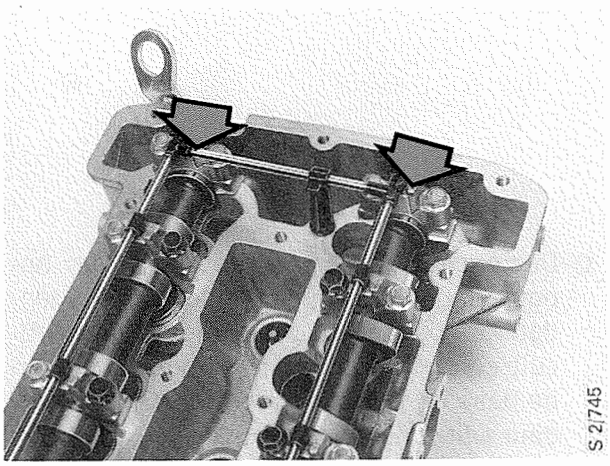
Le nouveau tendeur de chaîne va remplacer l'ancien, comme pièce de réserve.



Démontage et montage de la chaîne de transmission

Pour démonter/monter la chaîne de transmission, il faut que le vilebrequin et les arbres à cames soient d'abord réglés face à leurs repères. Le réglage du mécanisme de vilebrequin et du mécanisme de soupape ne doivent pas être dérangés avant le démontage des arbres à cames ou avant le démontage de la culasse. Pour monter la culasse, les repères des mécanismes de vilebrequin et des soupapes doivent être en face l'un de l'autre.



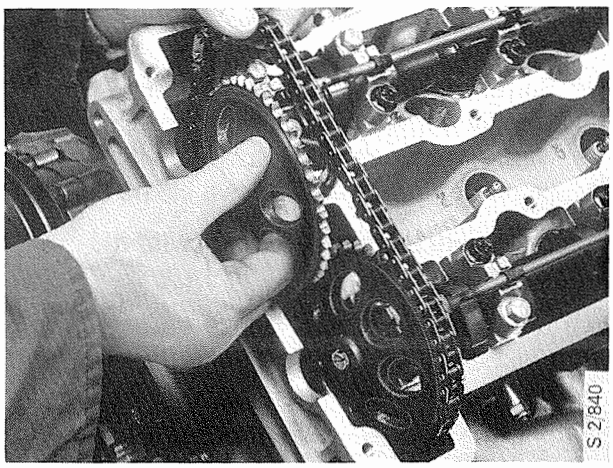


Montage

1 Monter la chaîne sur le pignon de vilebrequin.

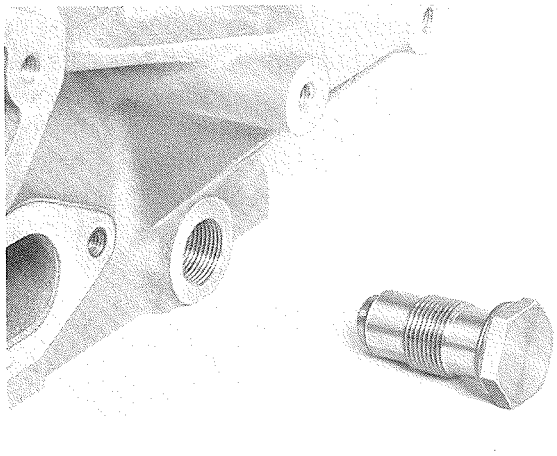
2 Monter la chaîne et le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'échappement. La chaîne doit être tendue entre les pignons du vilebrequin et de l'arbre à cames. Serrer les vis sans les enduire de liquide de verrouillage.

3 Monter la chaîne et le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'admission. Maintenir la chaîne tendue entre les pignons pendant le montage. Serrer la vis sans l'enduire de liquide de verrouillage.

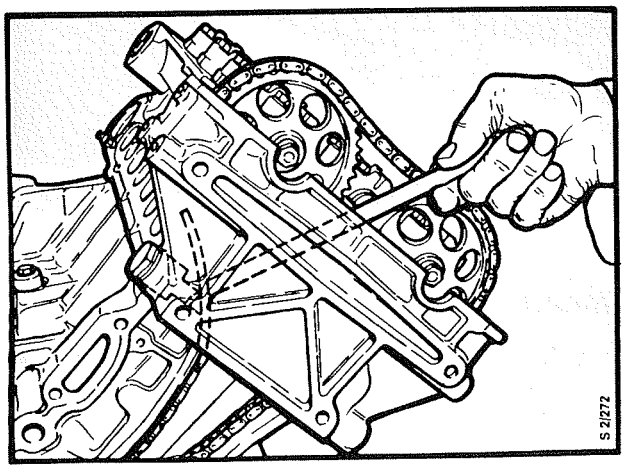


4 Tendre le tendeur de chaîne en enfonçant le plongeur à fond et en le faisant tourner en position de verrouillage.

5 Monter le tendeur de chaîne avec le plongeur en position tendue. Le joint doit être intact et la surface d'étanchéité doit être propre et sans bavures.



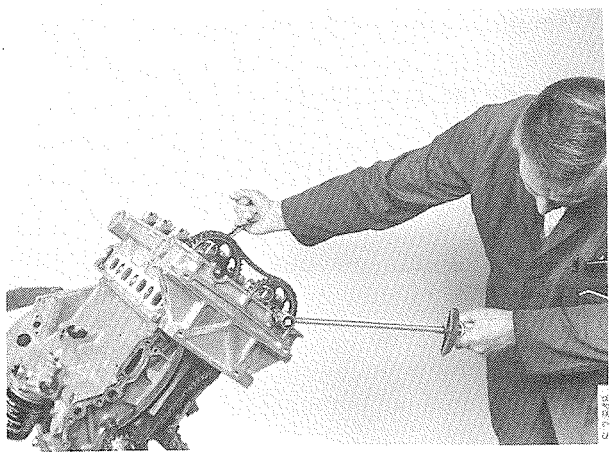
6 Déclencher le tendeur de chaîne en appuyant sur le guidage articulé contre le tendeur et appuyer ensuite sur le guidage articulé contre le pignon pour obtenir la tension de base de la chaîne. Contrôler que le tendeur agit sur la chaîne quand on exerce plus une pression sur le guidage de chaîne et que le blocage de retour du tendeur maintient le guidage en position tendeur. Un moindre jeu est perceptible avant l'arrivée de la pression après avoir démarré le moteur.



7 Contrôler le réglage en faisant tourner le vilebrequin de deux tours jusqu'au repère de réglage. De cette façon, les arbres à cames doivent conserver le même réglage précédent.

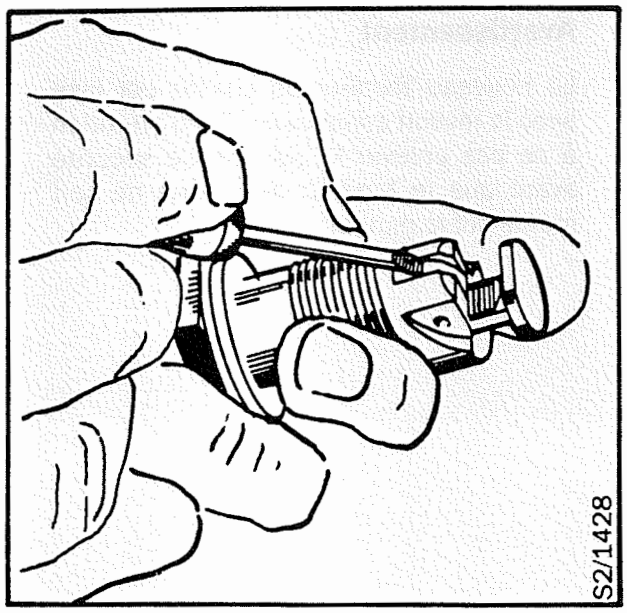
8 Serrer les vis des arbres à cames à couple. Lors du démontage ou du serrage à couple, l'arbre à cames doit être immobilisé avec l'outil appliqué sur la prise à clé de l'arbre.

Couple de serrage: 63 Nm (47 lbf ft).

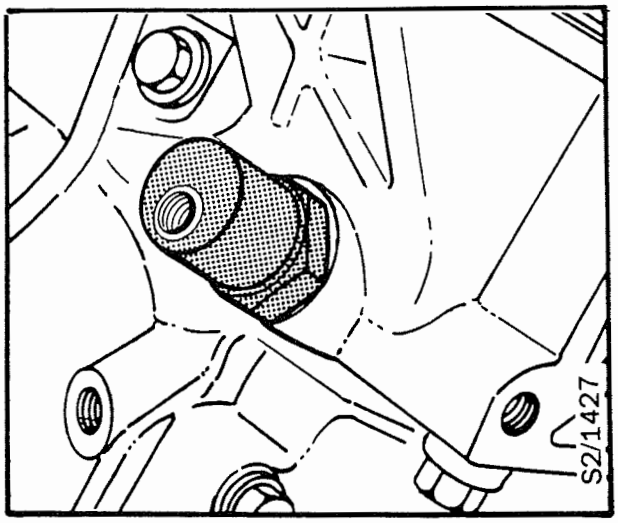


Montage du tendeur de chaîne M1988-

1 Préparer le tendeur de chaîne pour le montage en abaissant le blocage et en introduisant le tendeur de chaîne.



2 Monter le tendeur de chaîne avec joint et serrer à couple à 65 Nm (52 lbf ft).



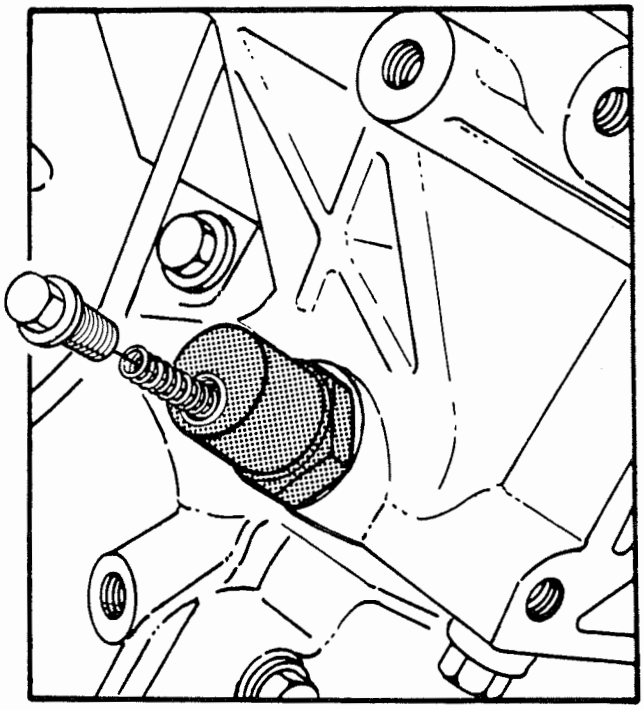
3 Placer le ressort et le pivot de guidage (en plastique) dans l'orifice du tendeur de chaîne.

4 Monter le bouchon.

Contrôler que la bague torique soit en place.

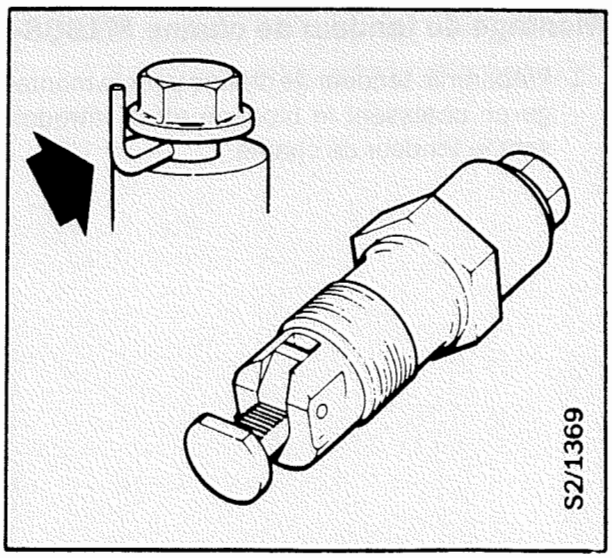
Serrer à couple le bouchon à 22 Nm (16 lbf ft).

En même temps que le bouchon est monté, le ressort repousse le bras de tension, d'où la chaîne se tend.



Avertissement

Le nouveau tendeur de chaîne est livré avec le ressort compressé. Faire attention à ne pas enlever la clavette de sécurité avant que le tendeur de chaîne ne soit monté sur le moteur.

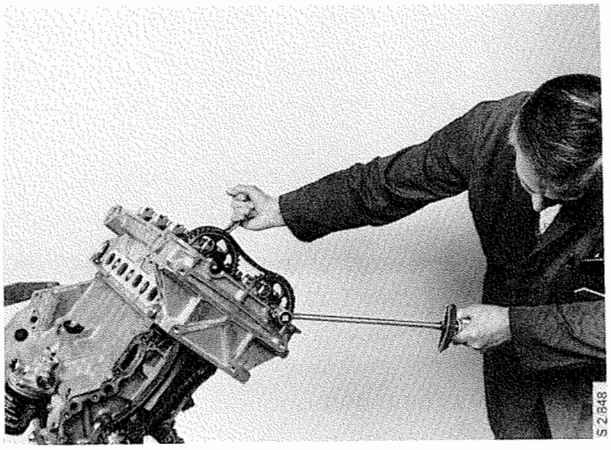


Tirer la clavette de sécurité, le ressort repousse alors le bras de tension et la chaîne se tend.

5 Contrôler le réglage en faisant tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'au repère de réglage. L'ancien réglage des arbres à cames doit avoir été conservé.

6 Serrer la vis du pignon de chaîne de l'arbre à cames d'échappement. Lors du démontage ou du serrage à couple, il faut maintenir immobile l'arbre à cames avec l'outil qui doit être appliqué dans la saisie de clé de l'axe.

Couple de serrage 63 Nm (47 lbf ft).

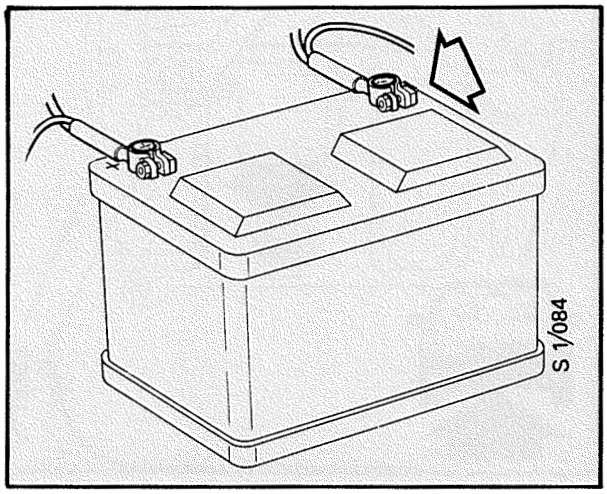


Démontage et montage du carter de transmission (dans voiture)

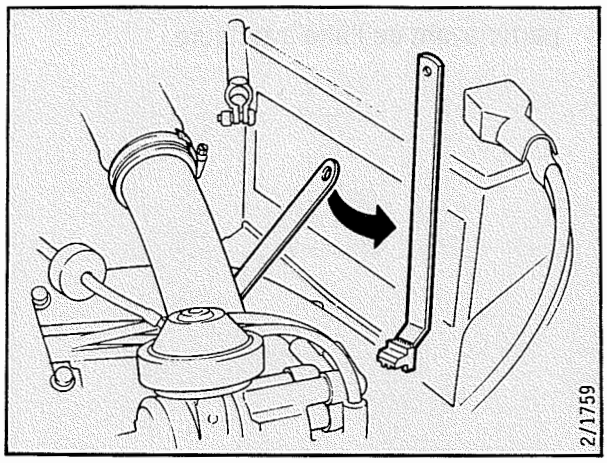
La méthode décrite s'applique au démontage du carter de transmission d'un groupe de propulsion avec turbocompresseur refroidi par eau, refroidisseur d'air de suralimentation, installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propul sion est pourvu d'un ventilateur de refroidissement 2 étages et d'un tendeur de courroie automatique.

Pour les modèles des années précédentes et les autres exécutions de moteurs, la méthode doit être adaptée.

1 Détacher le câble moins de la batterie.

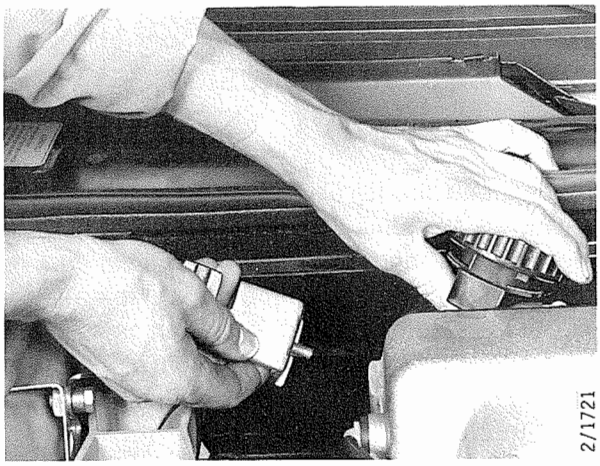


2 Monter la butée de volant 83 93 993.

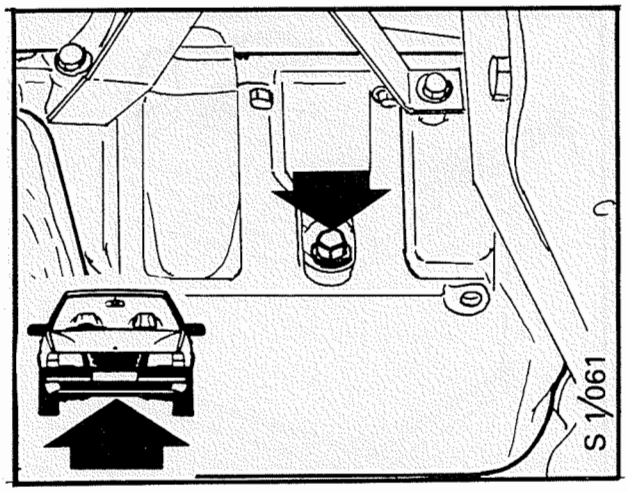


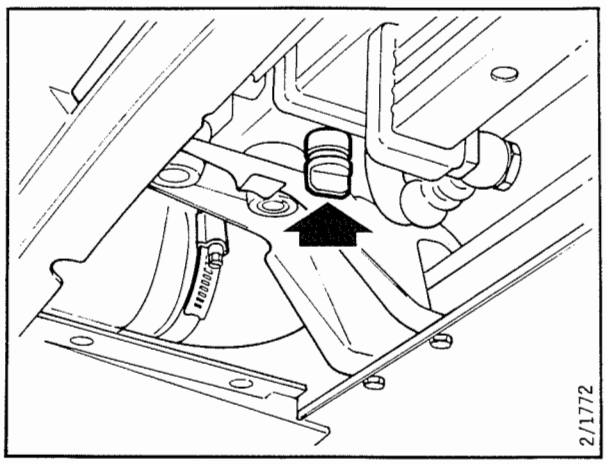
3 Enlever la fixation du tuyau de la jauge d'huile et écarter le tuyau.

Enlever les vis de fixation du tuyau d'eau de refroidissement (au-dessus du détecteur de cliquetis).

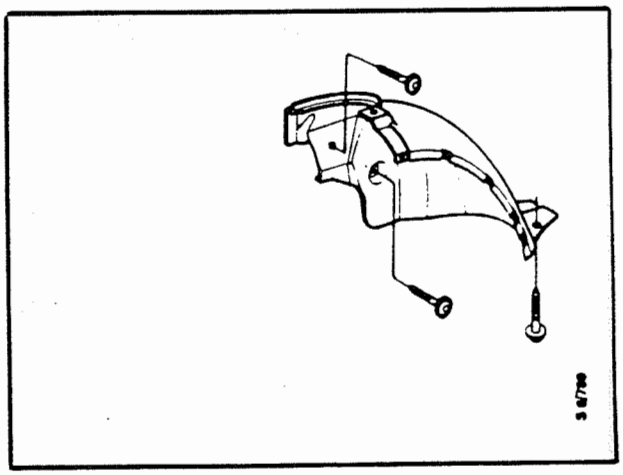


4 Soulever la voiture. Vidanger l'huile à moteur et le liquide réfrigérant.

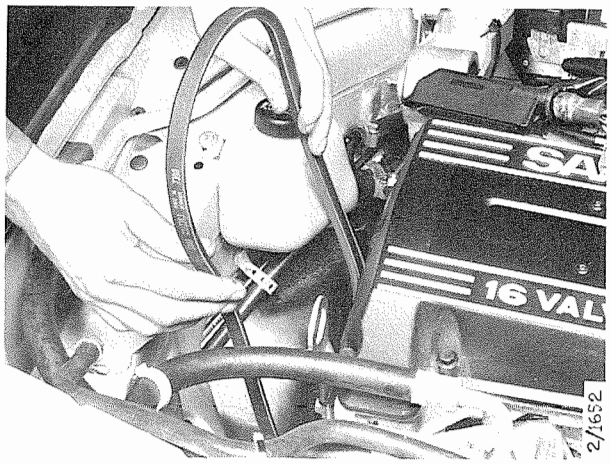




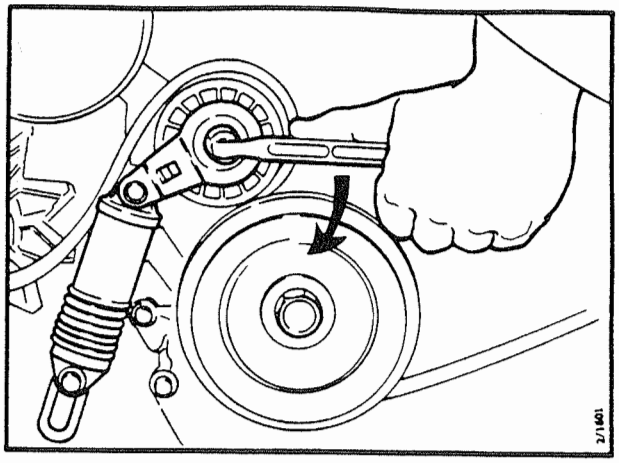
5 Démonter la roue avant droite et enlever la partie avant de l'aile intérieure.



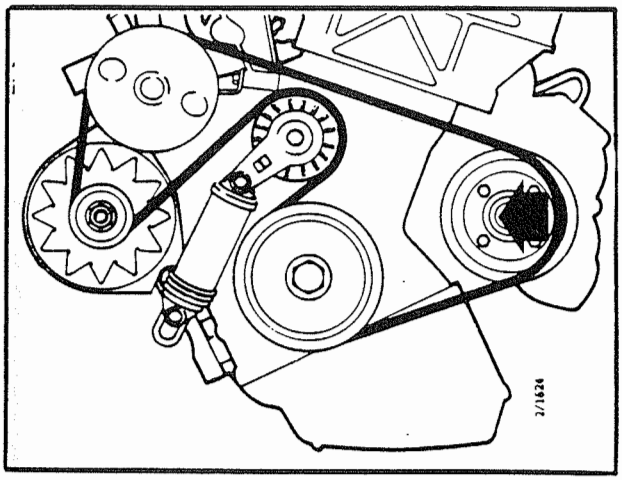
6 Détendre la courroie AC en desserrant l'écrou de serrage. Enlever la courroie.



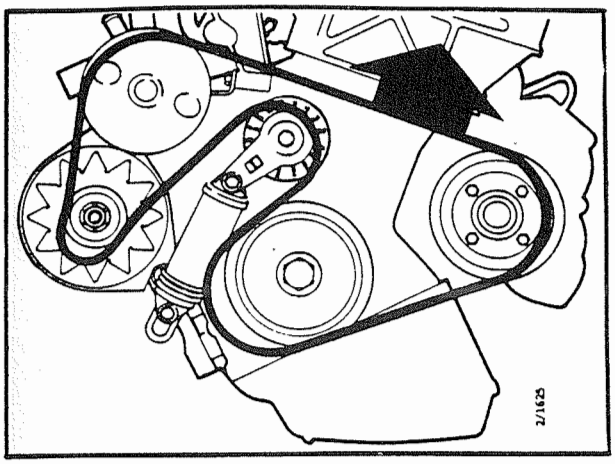
7 A l'aide d'une clé articulée, tourner le galet tendeur vers le bas de manière à détendre la multi-courroie trapézoïdale.



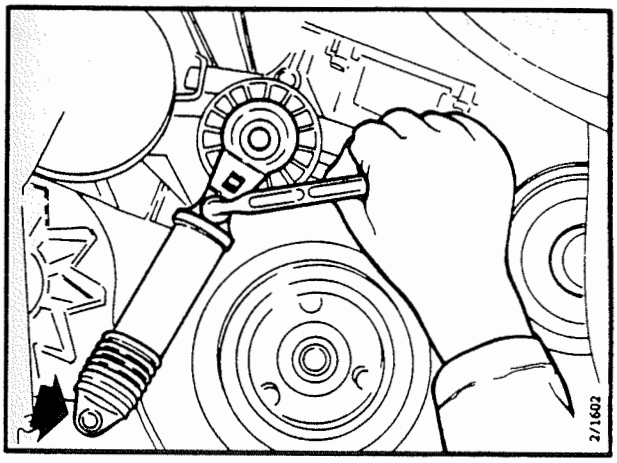
8 Soulever d'abord la courroie au-dessus de la poulie de la pompe à eau puis relâcher le galet tendeur vers le haut.



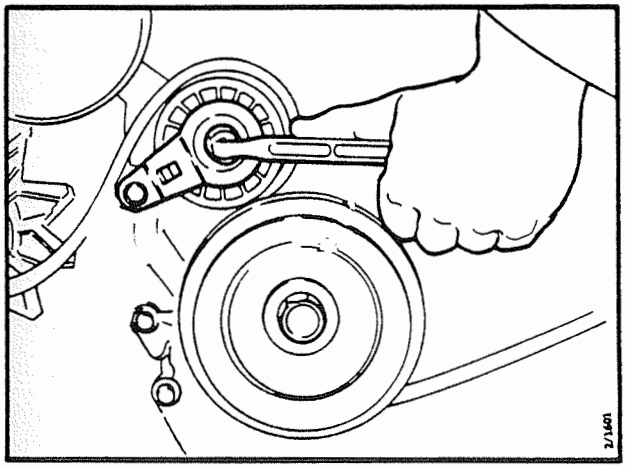
9 Dégager la courroie des autres poulies et enlever la courroie.



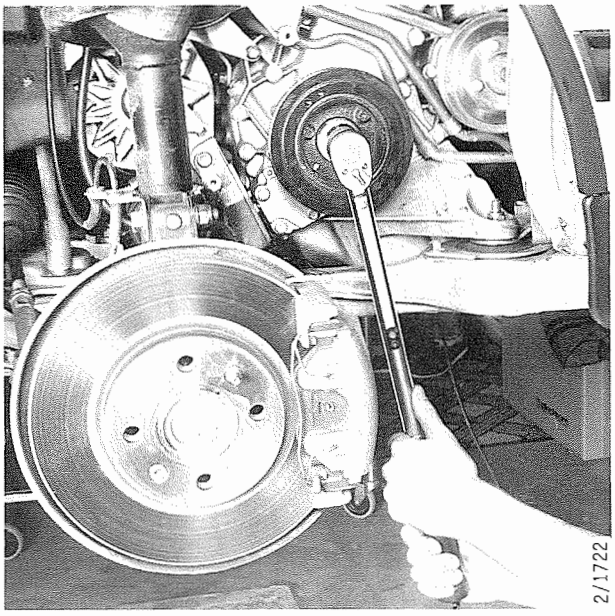
10 Démonter les deux vis de fixation de l'élément de ressort et enlever celui-ci. Noter la différence de longueur des vis et la direction de l'élément de ressort.



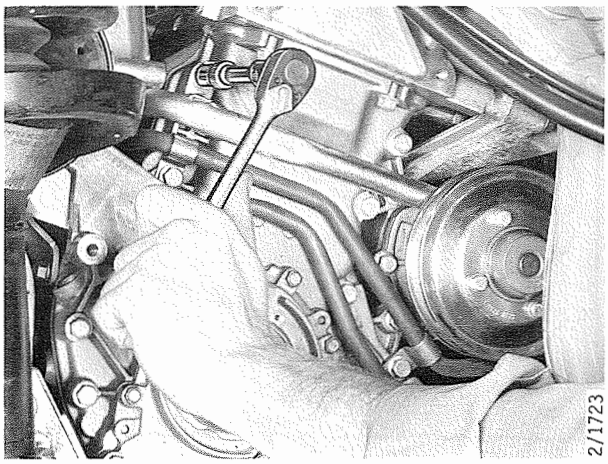
11 Enlever la vis centrale du galet tendeur, la plaque de guidage et le galet tendeur.



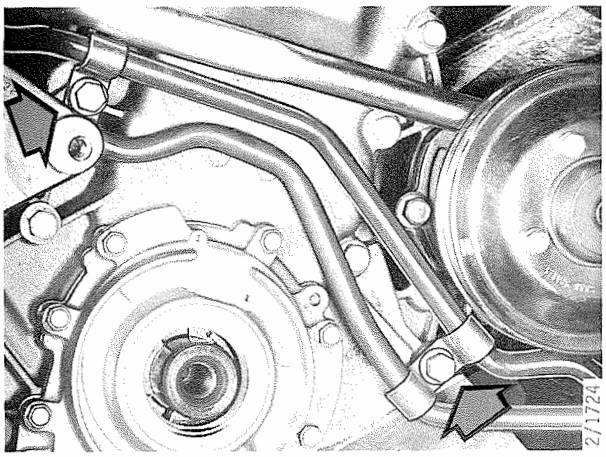
12 Démonter la poulie du vilebrequin.



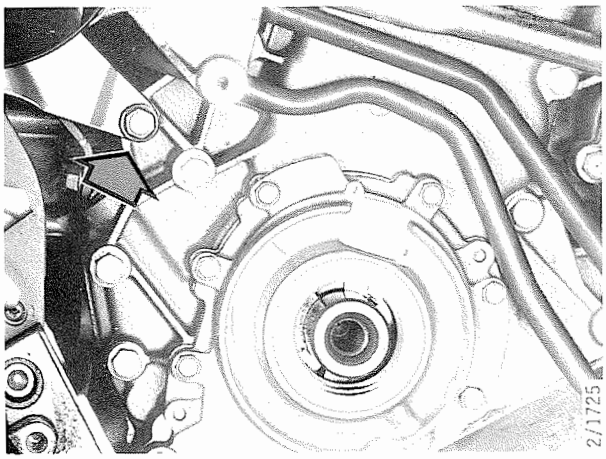
13 Démonter la vis de fixation du tuyau de liquide de refroidissement.



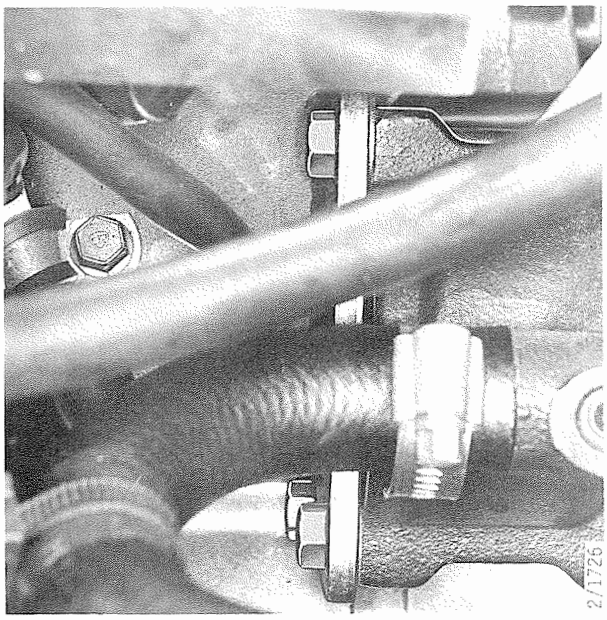
14 Démonter les vis de fixation du tuyau à huile du refroidisseur d'huile du moteur.



15 Démonter les vis de fixation du tirant entre la pompe de la servo-direction et du carter de transmission. Noter l'écrou non serré à l'arrière.

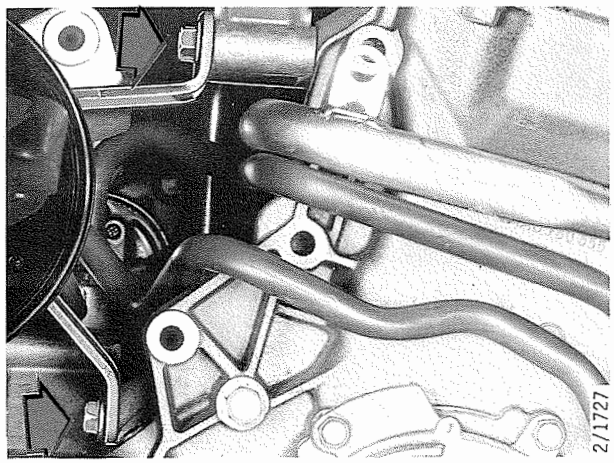


16 Démonter les vis supérieures de l'alternateur et les deux vis de fixation de la pompe de la servo-direction. Enlever le support avec le tirant.



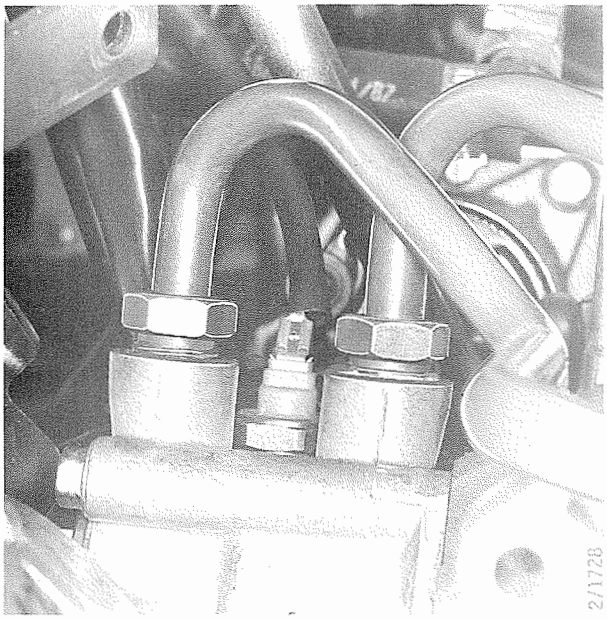
17 Desserrer la vis d'articulation et faire pencher vers l'avant l'alternateur. Démonter les quatre vis de la fixation de l'alternateur et de la pompe de servo-direction.

Enlever la fixation.

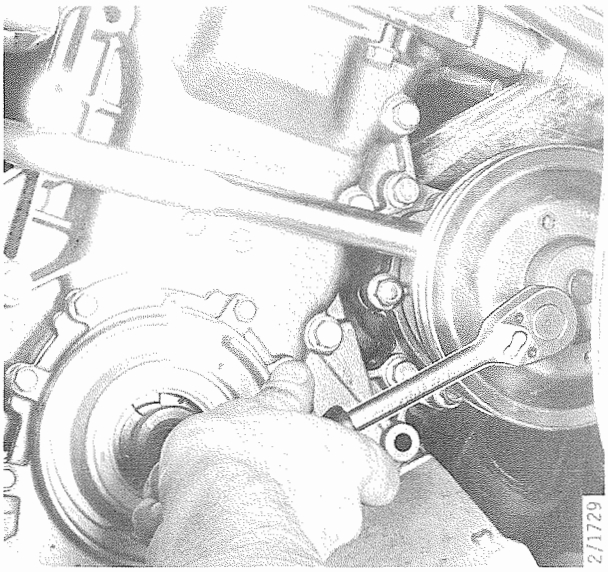


18 Placer un récipient de collecte sous le carter de filtre et nettoyer autour des raccords de tuyaux.

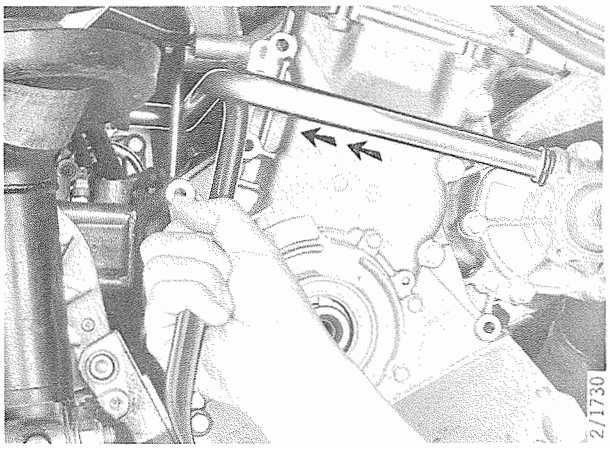
Desserrer les raccords, tirer les tuyaux et les écarter.



19 Démonter la poulie de la pompe à eau.



20 Tirer le tuyau de liquide de refroidissement hors de la fixation de la pompe de liquide de refroidissement et rabattre le tuyau vers le haut pour dégager complètement le carter de transmission.



Remarque
Lors du démontage du carter de transmission, noter la longueur des différentes vis de fixation.

21 Démonter les vis de fixation du carter de transmission. Noter les vis du bac récupérateur d'huile (2) et de la culasse (2).

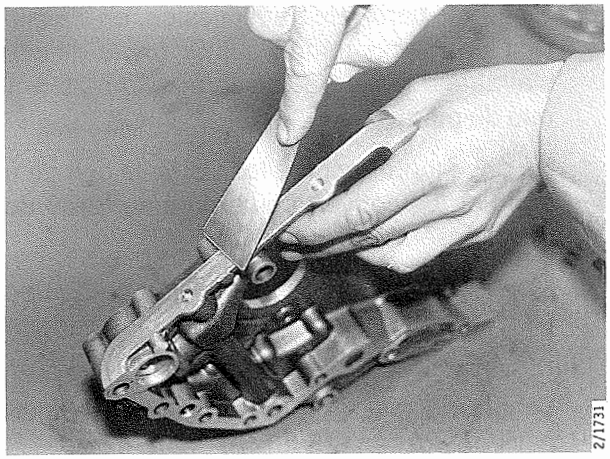
Remarque
Prendre des précautions pour ne pas endommager les joints de la culasse.

Enlever le carter de transmission avec la pompe à huile.

22 Enlever les joints du côté bloc moteur. Veiller à éliminer toutes les traces de joints du plan d'étanchéité.

Eliminer aussi toutes les traces de SILICON sur le plan de la pompe à huile.

Nettoyer avec de l'essence chimiquement pure.



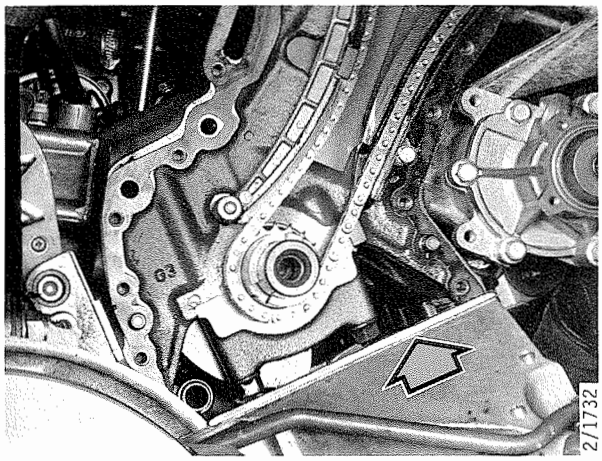
23 Démonter la pompe à huile du carter de transmission.

Montage

24 Vérifier que tous les plans d'étanchéité sont exempts de traces de joints et de Silicon et qu'ils ont été nettoyés avec de l'essence chimiquement pure.

25 Appliquer un cordon de Silicon Permatex Ultra Blue 45-302 08 56 dans la rainure du bac récupérateur d'huile.

Monter des joints neufs sur le plan d'étanchéité du bloc moteur.

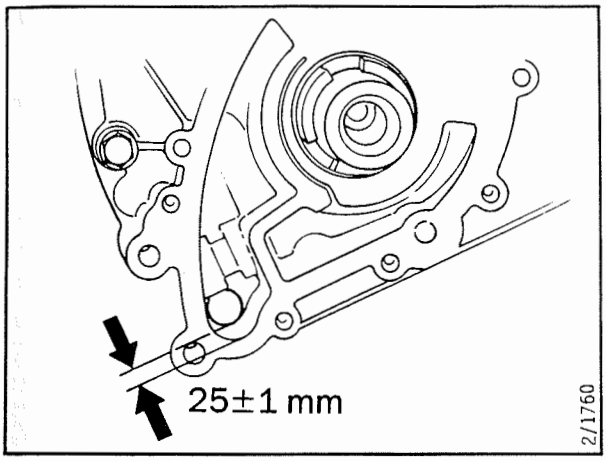


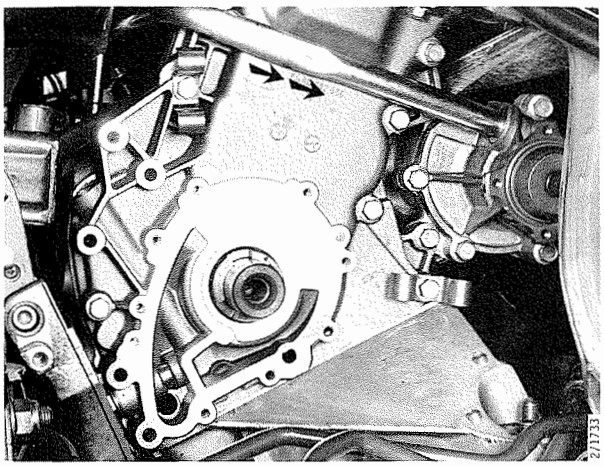
26 Monter le carter de transmission, en s'assurant en même temps que le tuyau d'huile s'adapte dans le trou du carter. Cote 25 ± 1 mm du plan.

Ne pas monter encore les vis de la pompe à huile et les colliers de serrage du tuyau de refroidissement d'huile.

Monter en même temps le tuyau de liquide de refroidissement avec le joint torique d'étanchéité du côté de la pompe à eau.

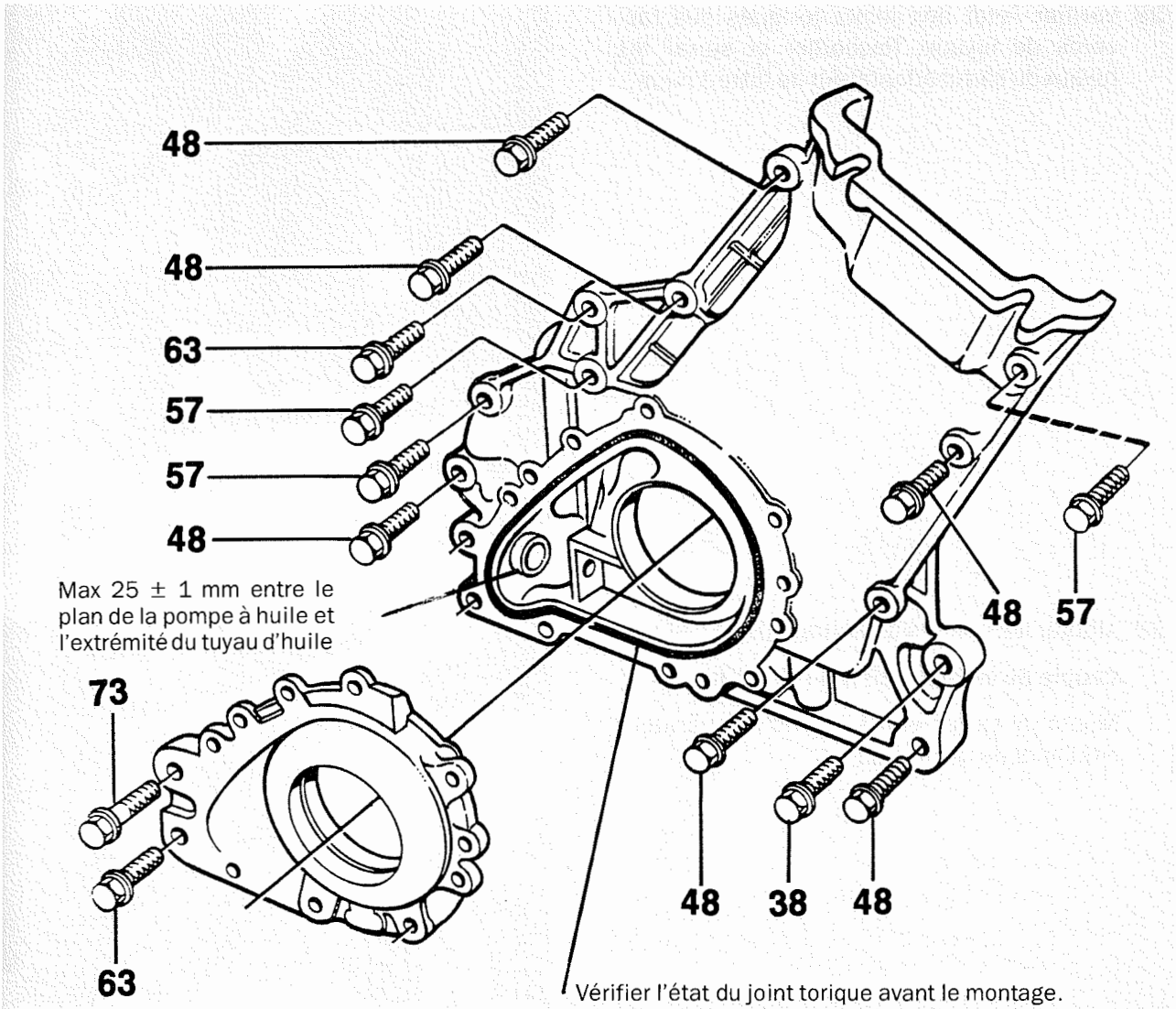
Couple de serrage pour le carter de transmission: 20 Nm (15 lbf.ft).





Remarque
Les vis des plans de division de la culasse et du bac récupérateur d'huile doivent être serrés d'abord quand la pompe à huile est montée.

27 Vérifier l'état du joint torique de la pompe à huile et monter la pompe à huile.



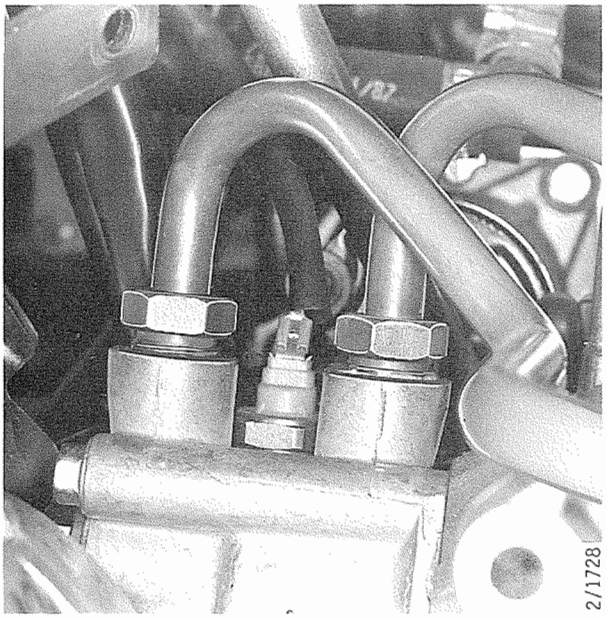
Montage du carter de transmission et de la pompe à huile. Noter que les chiffres indiquent la longueur des vis en mm.

Serrer les vis de fixation de la pompe à huile et les deux vis transversales pour la pompe et le carter.

Couple de serrage pour la pompe à huile: 8 Nm (5,9 lbf.ft).

Couple de serrage des vis pour l'ensemble pompe à huile et carter de transmission: 20 Nm (15 lbf.ft).

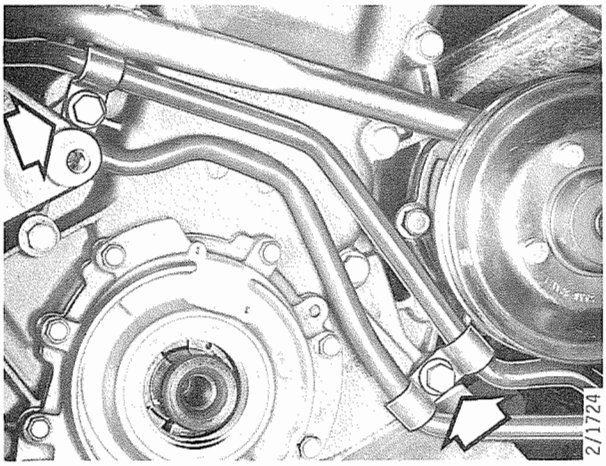
28 Vérifier l'état des joints toriques des raccords de tuyaux. Raccorder et serrer les tuyaux du carter adaptateur de filtre à huile.



29 Monter les colliers de serrage des tuyaux.

Couple de serrage: 20 Nm (15 lbf.ft).

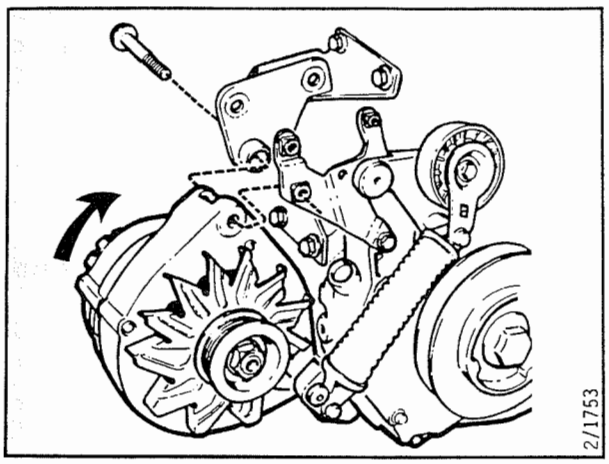
Monter et serrer les vis du bac récupérateur d'huile et de la culasse.



30 Monter la fixation de l'alternateur et de la pompe de la servo-direction.

31 Placer le support de la pompe de servo-direction avec le tirant en position correcte.

Tourner l'alternateur et monter les vis longues à travers la pompe et l'alternateur.

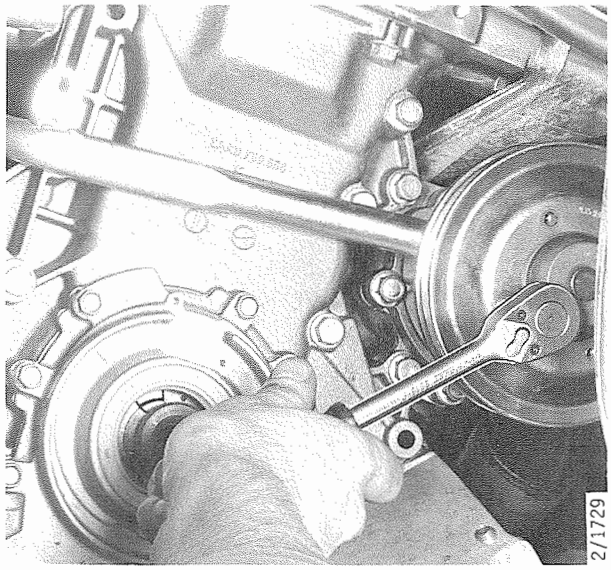


32 Monter les deux vis restantes de la pompe de la servo-direction.

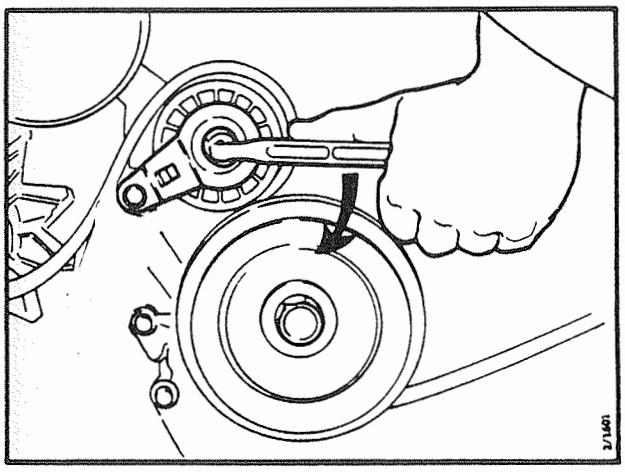
Serrer toutes les vis de la pompe de la servo-direction et du support. Serrer aussi la vis d'articulation de l'alternateur.

33 Monter la vis de fixation du support dans le carter de transmission. Noter l'écrou non serré à l'arrière.

34 Monter la poulie de la pompe à eau.

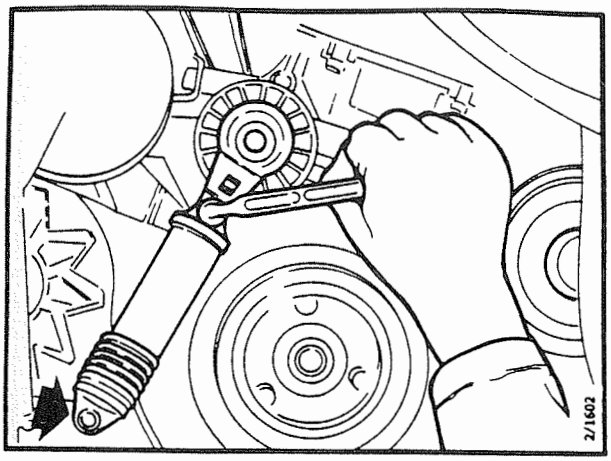


35 Monter le galet tendeur et la plaque de guidage du tendeur automatique de courroies et serrer à la main la vis centrale.



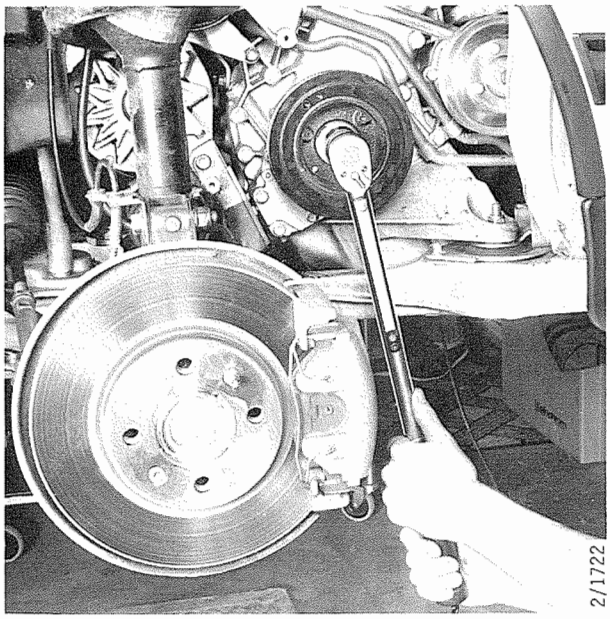
36 Placer l'élément de ressort et serrer les vis de fixation.

Serrer la vis centrale du galet tendeur.

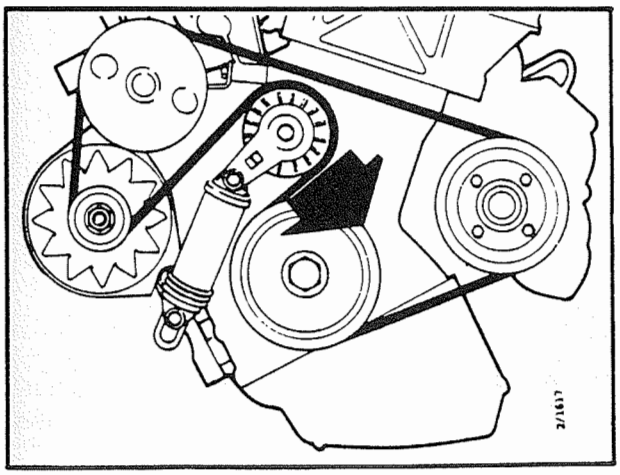


37 Monter la poulie du vilebrequin.

Couple de serrage: 190 Nm (140 lbf.ft).

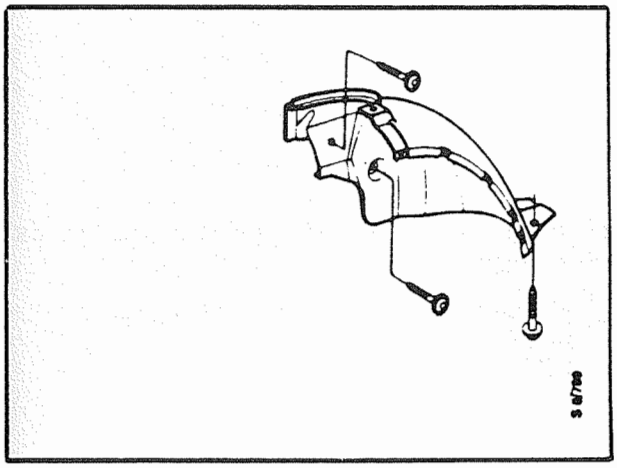


38 Monter la multi-courroie trapézoïdale et vérifier que le dispositif tendeur fonctionne correctement.



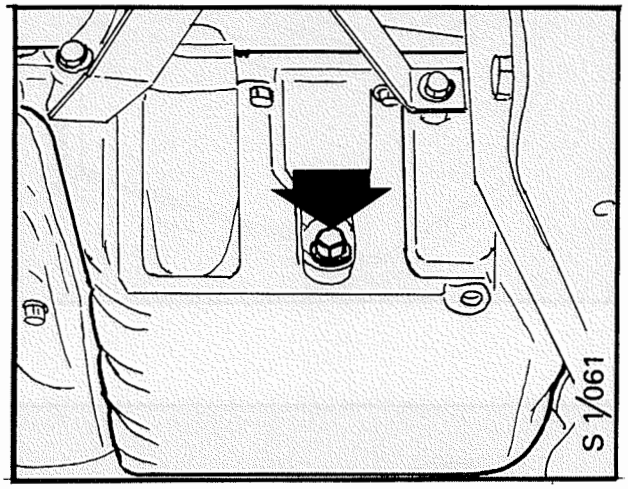
39 Monter la courroie AC et la tendre. Voir la section 216.

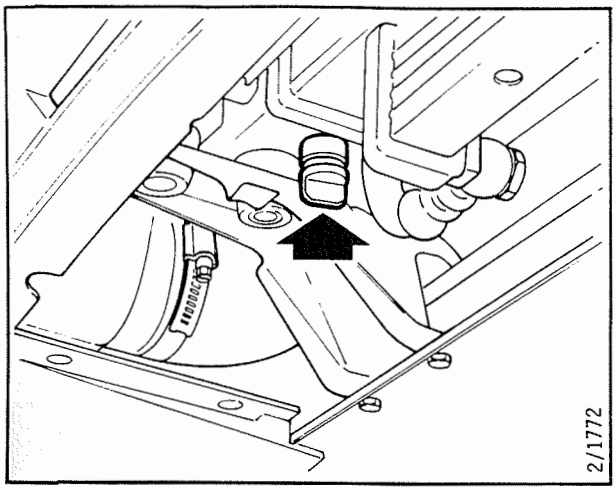
40 Monter la partie avant de l'aile intérieure.



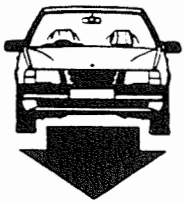
41 Monter la roue avant droite.

Vérifier que les bouchons d'huile à moteur et de liquide réfrigérant sont serrés.



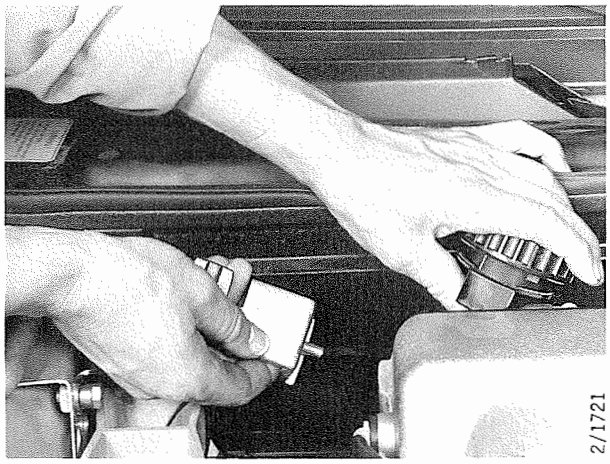


Abaisser la voiture.

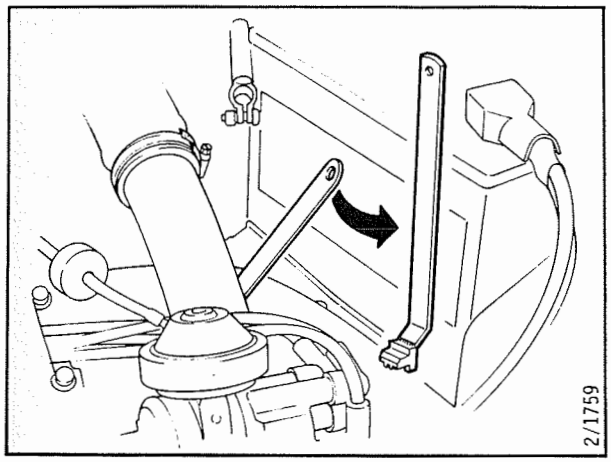


42 Monter les vis du tuyau de liquide de refroidissement (sous le tuyau d'admission).

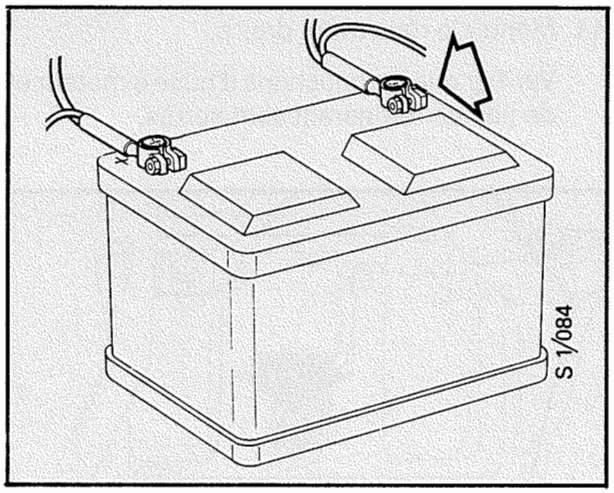
43 Monter la fixation et le tuyau de la jauge d'huile.



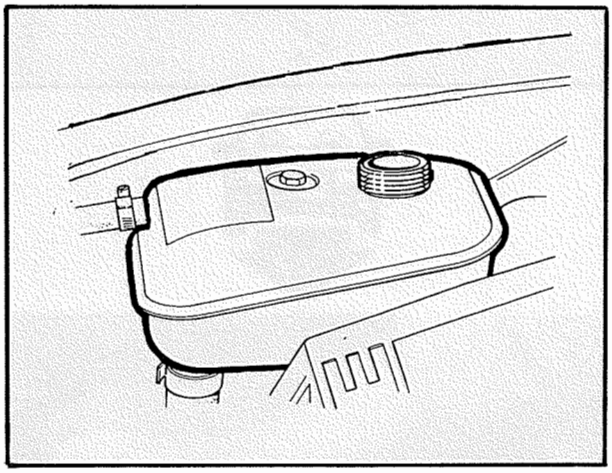
44 Enlever la butée de volant 83 93 993.

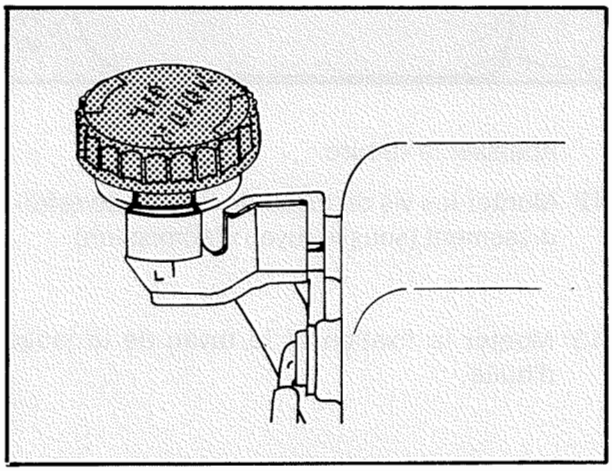


45 Raccorder le câble moins de la batterie.



46 Remplir de liquide réfrigérant et d'huile à moteur.

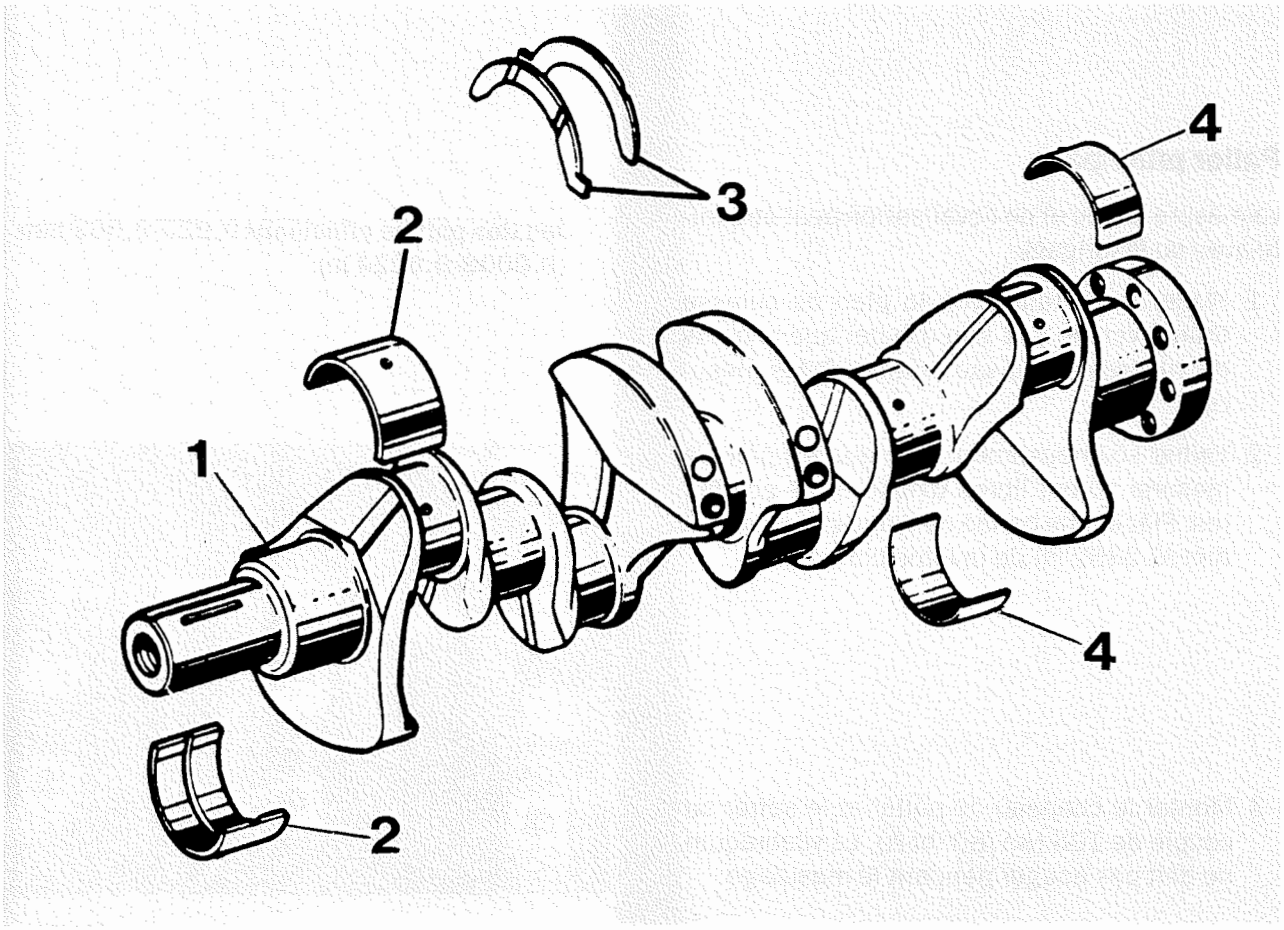




47 Vérifier l'étanchéité et le fonctionnement.

Vilebrequin

Mesurage du vilebrequin 216-1
Mesurage du jeu 216-2
Choix des coussinets des paliers principaux et de tête de bielle 216-4
Contrôle de l'ovalité des manetons des paliers du vilebrequin 216-5
Montage des pistons et des bielles . . 216-5
Contrôle des paliers de bielles et principaux (dans voiture) 216-7
Changement des joints du vilebrequin (dans voiture) 216-10
Changement et tension des courroies . 216-11



Vilebrequin

1 Vilebrequin
2 Coussinet de palier principal
3 Rondelle de pression
4 Palier de bielle

Mesurage du vilebrequin

Nettoyer le vilebrequin et mesure ses manetons au micromètre. La mesure doit être relevée en plusieurs endroits du pourtour. L'ovalité sur les paliers principaux et les manetons ne doit pas dépasser 0,05 mm (0.0020 in). Si les mesures relevées sont proches ou depassent l'usure indiquée, le vilebrequin doit être rectifié jusqu'à sous-dimension conformément aux spécifications.

Les tourillons du vilebrequin peuvent être rectifiés à une sous-dimension sans nécessité de les durcir à nouveau. S'ils sont rectifiés à plus d'une sous-dimension, il faudra les tremper à nouveau par la méthode tenifer.

Vérifier que l'axe soit droit avec une tolérance de 0,05 mm (0.0020 in), en le plaçant dans deux blocs V avec unindicateur contre le maneton du milieu, puis le tourner.

Mesurage du jeu

Avant de mesurer le jeu des coussinets de palier lors du montage de nouveaux paliers, il faut vérifier l'ovalisation et la conicité des manetons du vilebrequin. Le jeu est mesuré avec le Plastigage, fourni sous le numéro de pièce de rechange (45) 30 06 558 en trois épaisseurs différentes: il faut utiliser le type PG-1 (vert).

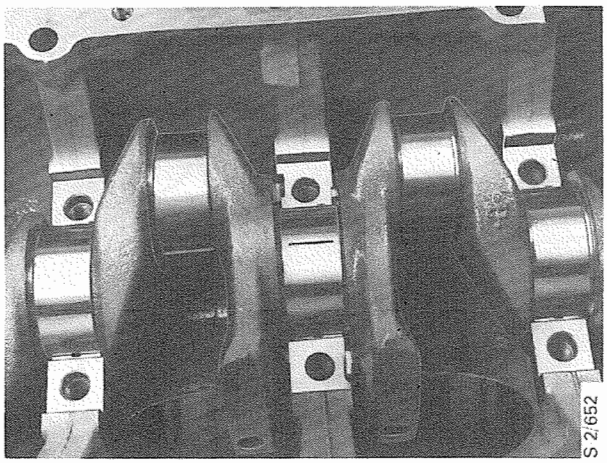
Palier principal

La mesure du jeu et de l'ovalisation peut être faite avec du Plastigage.

Jeu des paliers principaux 0,020-0,062 mm (0.0008-0.0024 in)

1 Placer le moteur avec le plan de culasse tourné vers le bas afin d'éviter que le poids du vilebrequin puisse influencer les mesures.

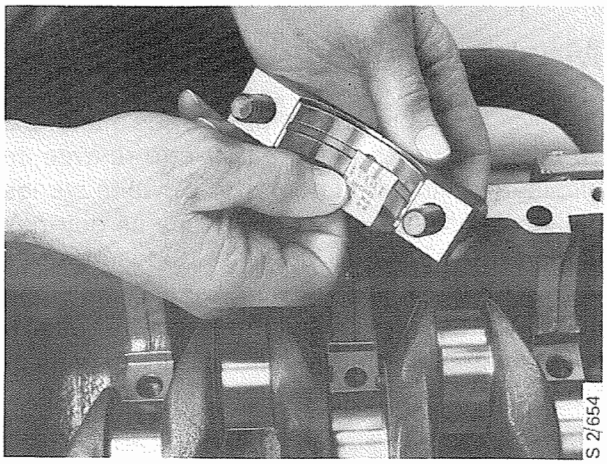
2 Veiller soigneusement à ce que les pièce à mesurer soient libres d'huile et de souillures. Placer une bande de Plastigage à env. 6 mm (0.2362 in) de la ligne centrale.


S 2/652

3 Monter le chapeau de palier et le serrer au couple de 108 Nm (80 lbf ft). Le vilebrequin ne doit pas bouger pendant le mesurage.

4 Retier le chapeau de palier: la bande de Plastigage doit rester collée au chapeau ou au tourillon du vilebrequin.

5 Mesurer la largeur de la bande de Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et relever le jeu. L'un des côtés de l'échelle indique la mesure en mm, l'autre en 1000ème de pouce. Mesurer la bande de Plastigage sur la partie la plus large sans la toucher avec les doigts.


S 2/654

Palier de bielle

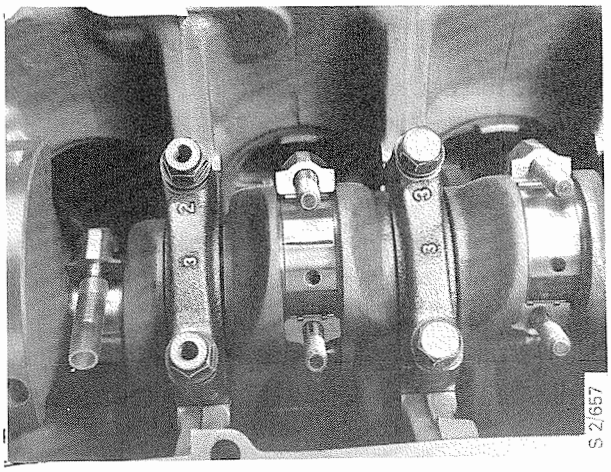
L'ovalisation ne peut pas être mesurée à l'aide du Plastigage si les pistons sont montés au bloc. Dans ce cas il faut se servir d'un micromètre.

Le jeu des paliers de bielle, à l'occasion de leur remplacement, se fait de la façon suivante:

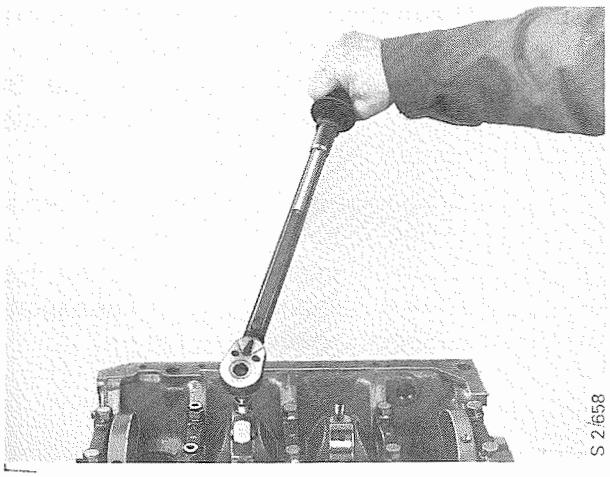
1 Faire tourner le coude du vilebrequin qui doit être mesuré jusqu'à 60° environ du P.M.H.

Jeu des paliers de bielle 0,026-0,062 mm (0.0010-0.0024 in)

2 Veiller à ce que les pièces à mesurer soient libres d'huile et de souillures. Placer une bande de Plastigage à env. 6 mm (0.2362 in) de la ligne centrale.

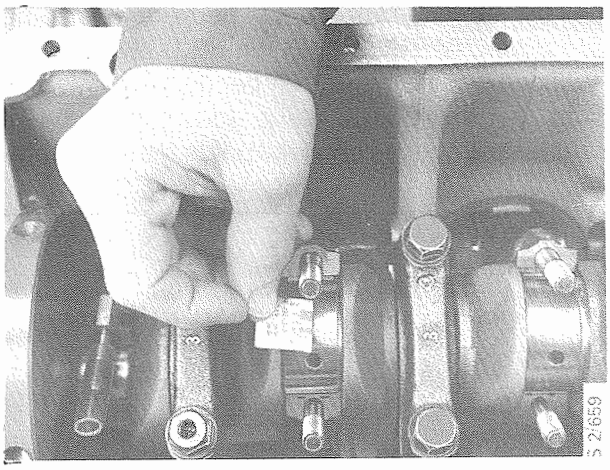


3 Monter le chapeau de palier et serrer au couple de 54 Nm (40 lbf ft). Ne pas faire tourner le vilebrequin pendant leesurage.



4 Retirer le chapeau de palier: la bande de Plastigage doit rester collée au chapeau ou au tourillon du vilebrequin.

5 Mesurer la largeur de la bande de Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et relever le jeu. L'un des côtés de l'échelle indique la mesure en mm, l'autre en 1000ème de pouce. Mesurer la bande de Plastigage sur la partie la plus large sans la toucher avec des doigts.



Choix des coussinets des paliers principaux et de tête de bielle

Les coussinets de paliers standard existent en deux dimensions différentes: 1ère sous-dimension et 2ème sous- dimension. Ils sont d'épaisseurs différentes et peuvent se combiner de façon à obtenir le jeu correct. Pour la 3ème et la 4ème sous-dimension il n'y a que des demi-cuissinets d'une seule épaisseur.

Les coussinets classés sont marqués selon le code-couleur suivant:

Dimension standard:
Rouge - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Bleu - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

1ère sous-dimension:
Jaune - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Vert - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

2ème sous-dimension:
Blanc - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Brun - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

Exemple:

Commencer par monter deux demi-coussinets minces: si le jeu est trop grand, monter un demi-coussinet mince et un demi- coussinet épais. Si cela ne suffit pas, monter deux demi- coussinets épais.

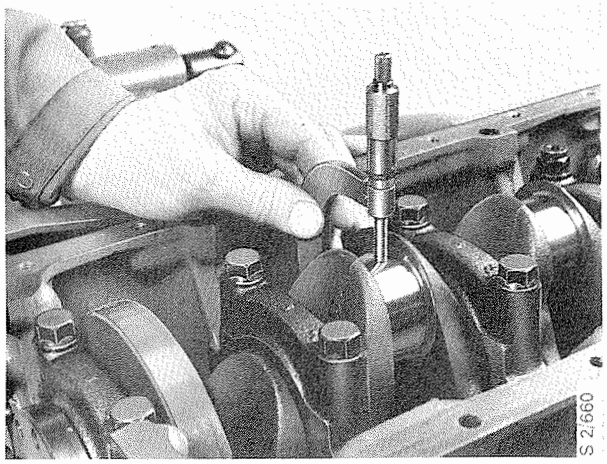
Si le jeu est trop grand même avec deux demi-coussinets épais, rectifier le vilebrequin jusqu'à la sous-dimension immédiate et monter les demi-coussints de sous-dimension correspondante. Vour "Spécifications".

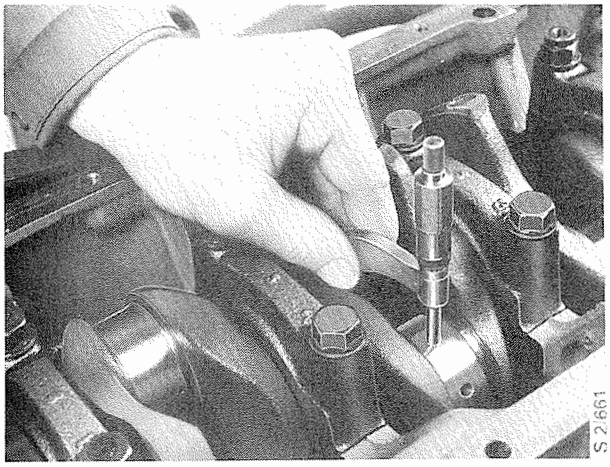
Remarque
Les tourillons du vilebrequin peuvent être à une sous- dimension de 0,25 mm (0.0098 in) sans qu'il soit besoin de les tremper de nouveau. S'ils sont rectifiés à plus d'une sous-dimension, il faut les tremper de nouveau par la méthode tenifer.

Contrôle de l'ovalité des manetons des paliers de vilebrequin

Faire la mesure avec un micromètre à deux endroits opposés de 90°.

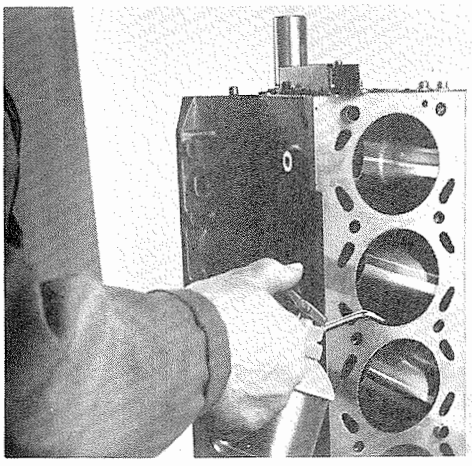
Pour les mesures, voir "Spécifications".


S 2660


S 2661

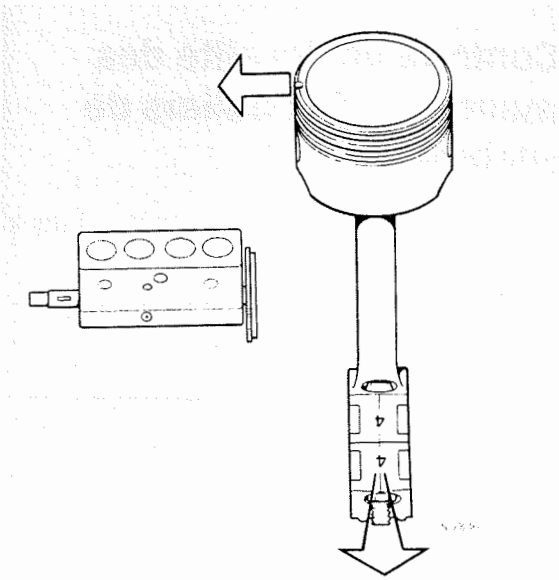
Montage des pistons et des bielles

1 Huiler les alésages des cylindres et les pistons.

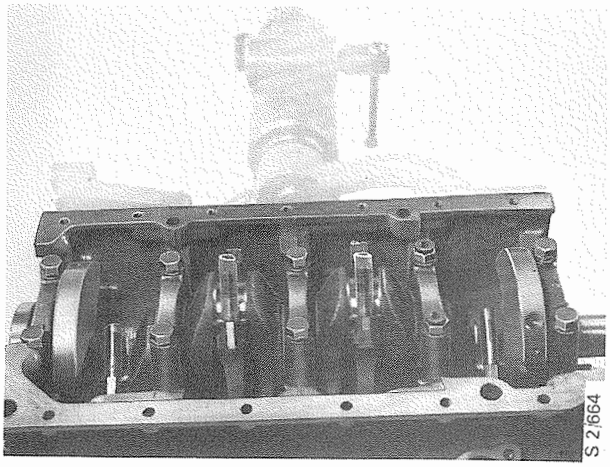

S 2663

S 2662

2 Utiliser des tuyaux en plastique pour protéger les filetages et monter les pistons avec l'outil spécial 78 62 287. Veiller à ce que la flèche des pistons soit orientée du côté transmission.

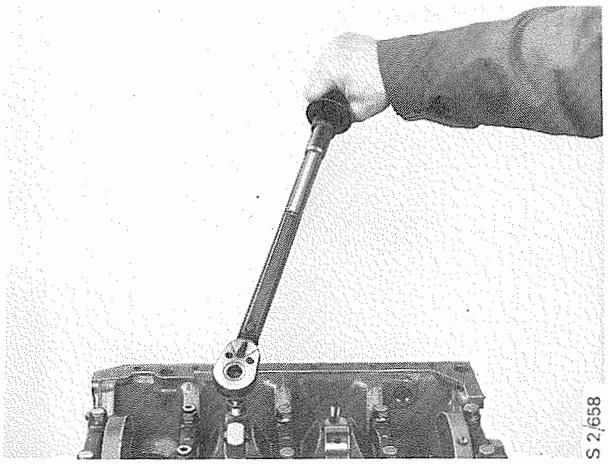


3 Monter les chapeaux des paliers avec leur chiffre de repère orienté dans le même sens que les bielles.



Visser les chapeaux à fond.

Couple de serrage 55 Nm (41 lbf ft).



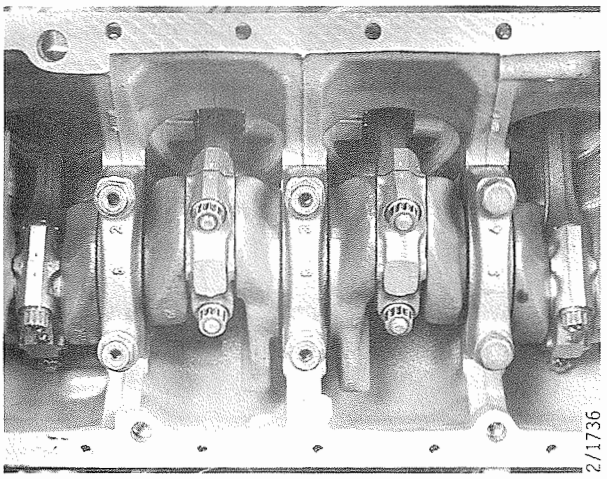
Contrôle des paliers de bielles et principaux (dans voiture)

Commencer par démonter le bac récupérateur d'huile comme indiqué à la section 220.

1 Nettoyer les taches d'huile.

2 Démonter le tuyau d'aspiration de la pompe à huile.

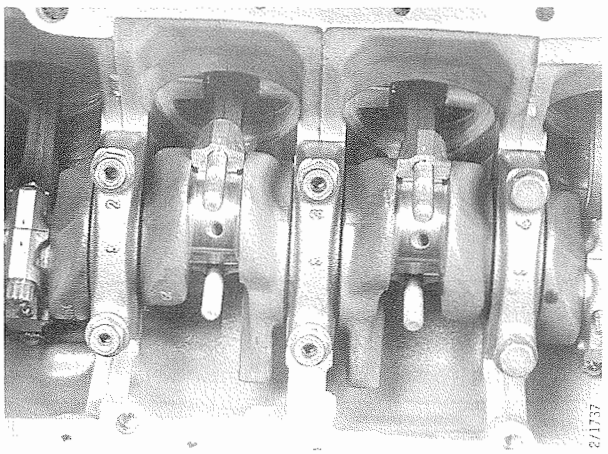
3 Tourner le vilebrequin pour amener les chapeaux des paliers de bielles 2 et 3 dans la position de contrôle.



4 Enlever les chapeaux de la 2ème et 3ème bielles.

5 Faire un examen visuel des paliers et du vilebrequin.

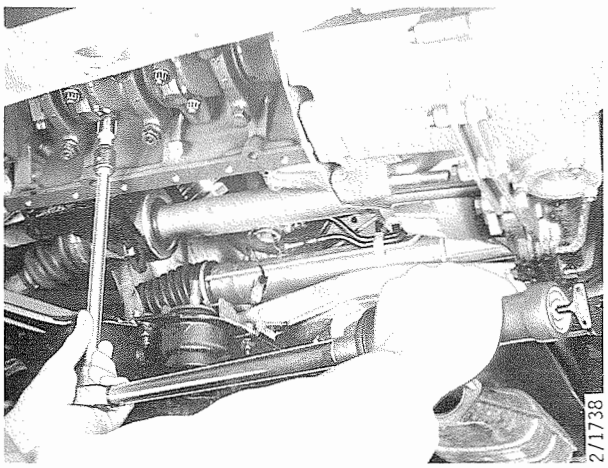
6 Huiler les chapeaux.



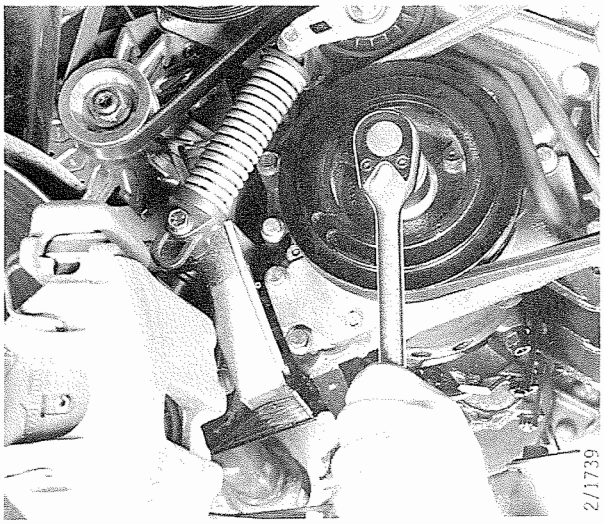
Remarque
Lors du montage des chapeaux, veiller à ce que les chiffres de repèrage des paliers soient correctement positionnés en face de la partie supérieure des chapeaux et qu'ils soient en même temps tournés vers l'avant.

7 Monter les chapeaux et les serrer à couple.

Couple de serrage: 55 Nm (41 lbf.ft).

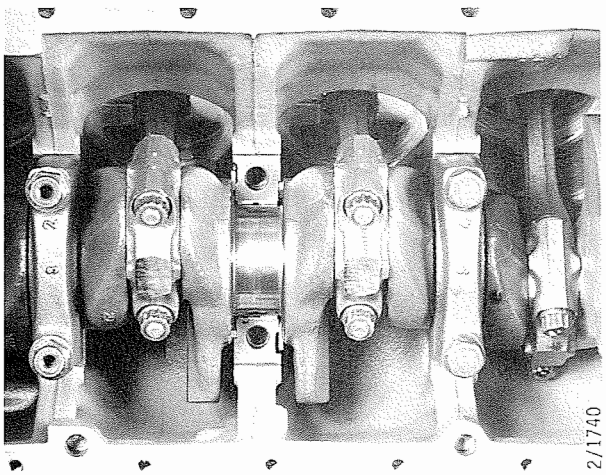


8 Tourner le vilebrequin pour amener les chapeaux des paliers de bielles 1 et 4 dans la position de contrôle.



Refaire les points 4 à 7 ci-dessus pour les 1ère et 4ème bielles.

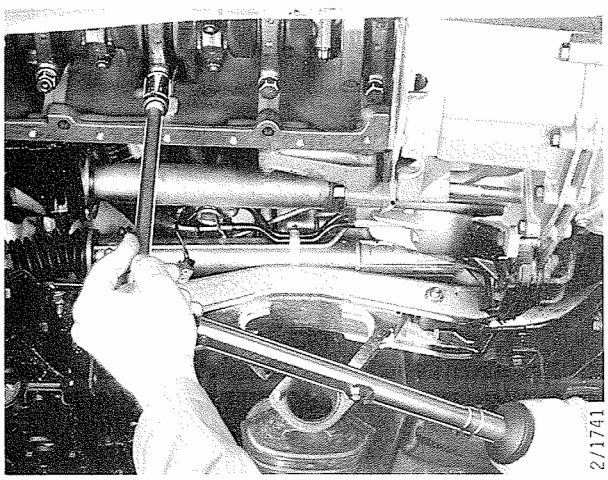
9 Enlever les paliers **un par un et faire** un examen visuel du chapeau et du vilebrequin.



Remarque
Monter correctement les chapeaux, c'est-à-dire avec le chiffre de répérage tourné vers l'avant.

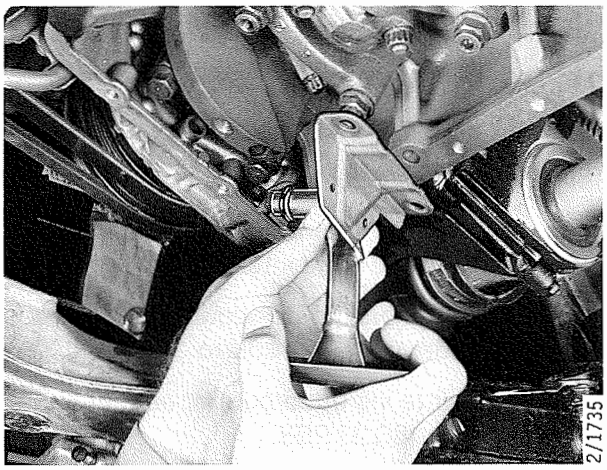
10 Huiler et monter les chapeaux des paliers principaux.

Couple de serrage: 110 Nm (81 lbf.ft).



11 Monter le tuyau d'aspiration du bac récupérateur d'huile.

Vérifier que les joints toriques du tuyau d'aspiration sont intacts.



12 Monter le bac récupérateur comme indiqué à la section 220.

Changement du joint de vilebrequin (dans voiture)

1 Soulever la voiture et placer le train avant sur des chandelles.

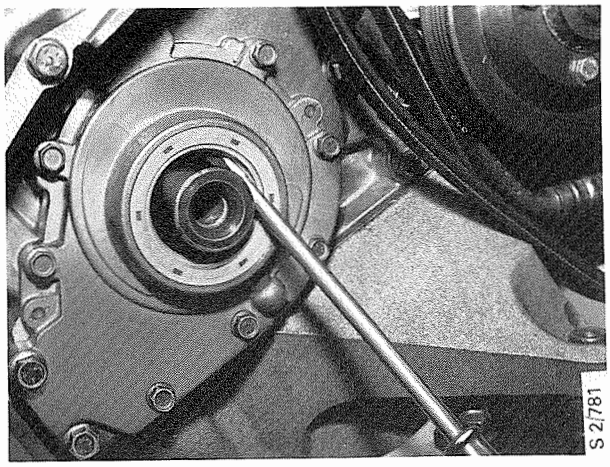
2 Enlever la roue avant droite et démonter la partie avant de l'aile intérieure.

3 Relâcher la tension des courroies trapézoïdales et démonter les courroies.

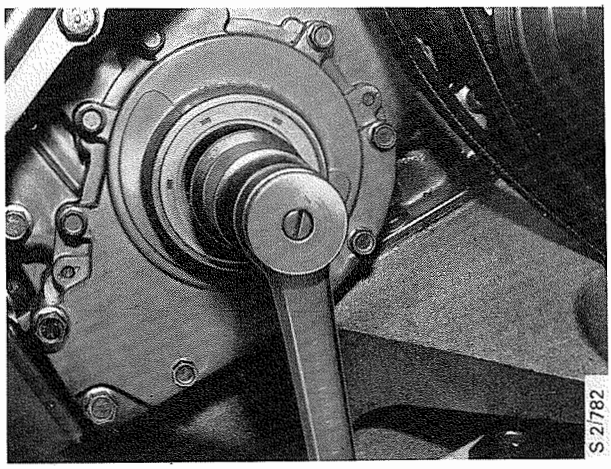
4 Démonter la vis de la poulie, utiliser l'outil de fixation, 83 93 993.

5 Démonter la poulie.

6 Casser l'ancien joint à l'aide d'un tournevis.



7 Monter un nouveau joint avec l'outil 83 93 349.



8 Monter la poulie et serrer la vis à couple.

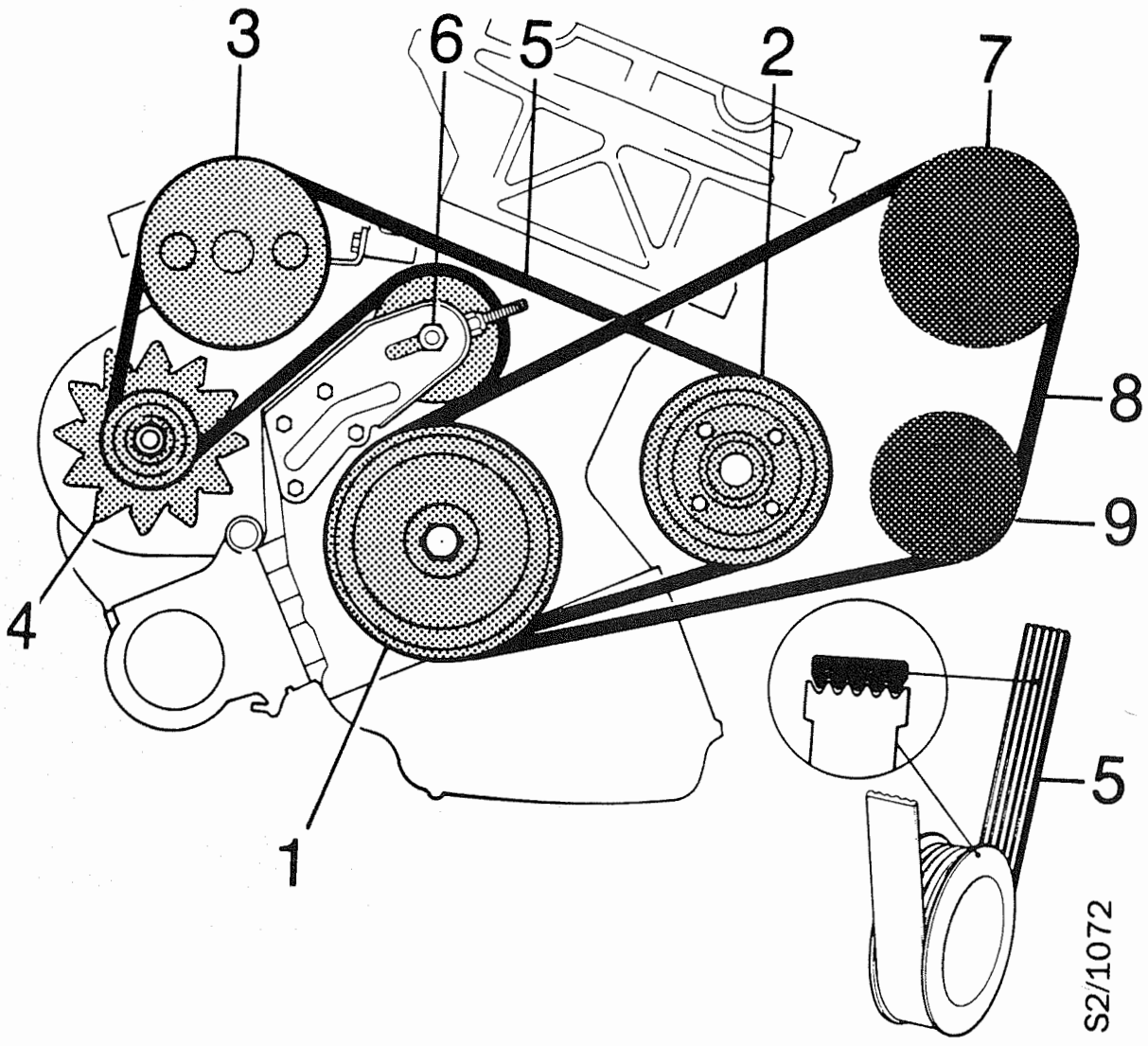
Couple de serrage 180 Nm (132 lbf ft).

9 Tendre les courroies trapézoïdales. Contrôler la tension avec un contrôleur de tension.

10 Monter l'aile intérieure.

11 Monter la roue et faire descendre la voiture.

Changement et tension des courroies

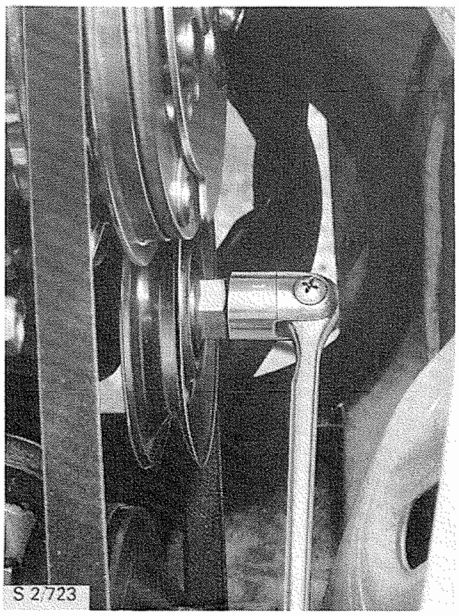


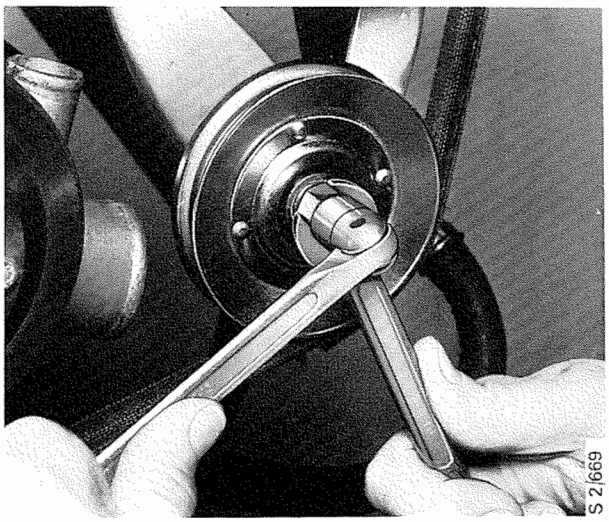
1 Poulie de vilebrequin
2 Pompe à eau, poulie de vilebrequin
3 Pompe de servo-direction, poulie de vilebrequin
4 Alternateur, poulie de vilebrequin
5 Courroie trapézoïdale multiple
6 Support de tendeur
7 Compresseur
8 Courroie de compresseur
9 Dispositif tendeur

Courroie du compresseur

Changement de courroie

1 Desserrer l'écrou de verrouillage de 1/4 de tour, maintenir l'outil sur l'écrou. Placer le galet tendeur dans sa position intérieure à l'aide de l'écrou intérieur.





2 Changer la courroie.

3 Tendre la courroie jusqu'à la tension correcte avec l'écrou intérieur (voir tableau).

4 Verrouiller le galet tendeur avec l'écrou extérieur.

Tension de courroie

1 Desserrer l'écrou de verrouillage de 1/4 de tour, maintenir l'outil sur l'écrou.

2 Tendre la courroie à la tension correcte avec l'écrou intérieur, voir tableau.

3 Verrouiller le galet tendeur avec l'écrou extérieur.

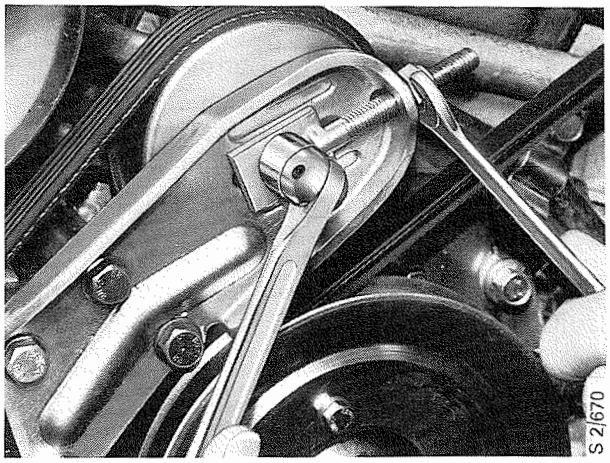
Courroie trapézoïdale multiple

Changement de courrie (sans tendeur automatique)

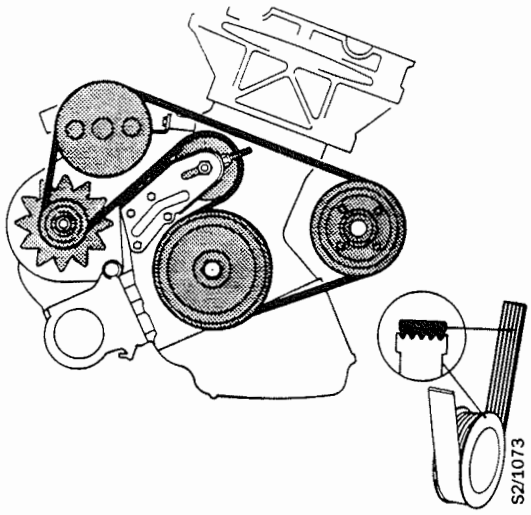
1 Démonter la courroie du compresseur (voir Courroie du compresseur, 216-).

2 Desserrer la vis centrale du galet tendeur de 1/4 - 1/2 de tour.

3 Relâcher la courroie avec l'écrou de la vis de réglage.



4 Changer la courroie. Pour la position de la courroie, vori fig.



5 Tendre la courroie avec l'écrou de la vis de réglage.

6 Verrouiller le galet tendeur avec la vis centrale.

Tension de courroie (sans tendeur automatique)

1 Desserrer la vis centrale de 1/4 - 1/2 de tour.

2 Tendre la courroie à la tension correcte avec l'écrou de la vis de réglage, voir tableau.

3 Verrouiller le galet tendeur avec la vis centrale.

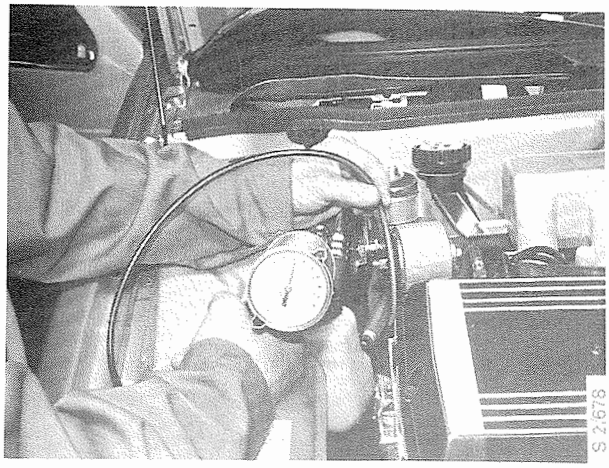
Contrôle de tension, courroie trapézoïdale multiple (sans tendeur automatique)

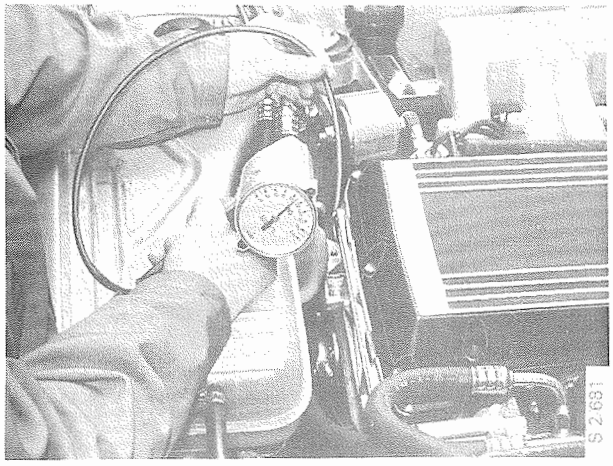
Une courroie tendue jusqu'à un certain niveau se relâche rapidement pendant son fonctionnement. Si la courroie se relâche en dessous d'une certaine limite, elle commence à patiner. De cette façon, la courroie s'use rapidement et elle sera très tôt avariée.

Pour que la tension de la courroie ne descendre pas en dessous du niveau comportant le risque d'endommagement, il est TRES IMPORTANT que la corruoie soit tendue lors de son premier montage et de son remontage, à la VALEUR CORRECTE.

Pour obenir la tension correcte, procéder comme suit:

- Utiliser le tensiomètre 83 93 985.
- Effectuer le contrôle des courroies lorsqu'elles sont froides; leur tension étant alors inférieure à celle obtenue lorsqu'elles sont chaudes. Une courroie est froide lorsque le moteur sur lequel elle est montée a refroidit pendant au moins 1/2 heure par une température ambiante d'env. +20°C 68°F).
- Le capot du moteur doit être ouvert.
- Lors du montage, la tension de la courroie doit être contrôlée avant de faire tourner le vilebrequin.
- Une courroie n'est plus neuve si elle a été utilisée plus d'une minute.



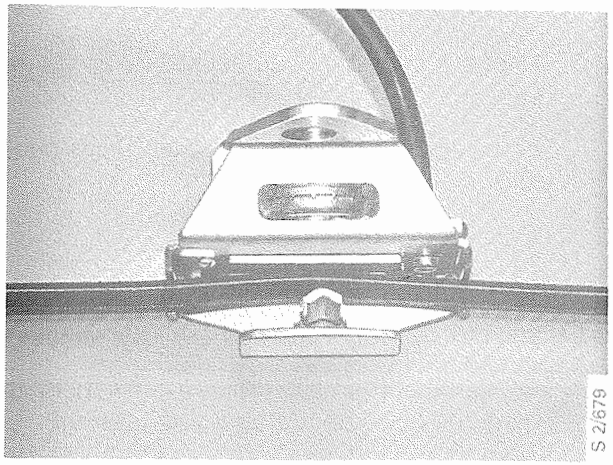


Tension de courroie, courroie trapézoïdale multiple

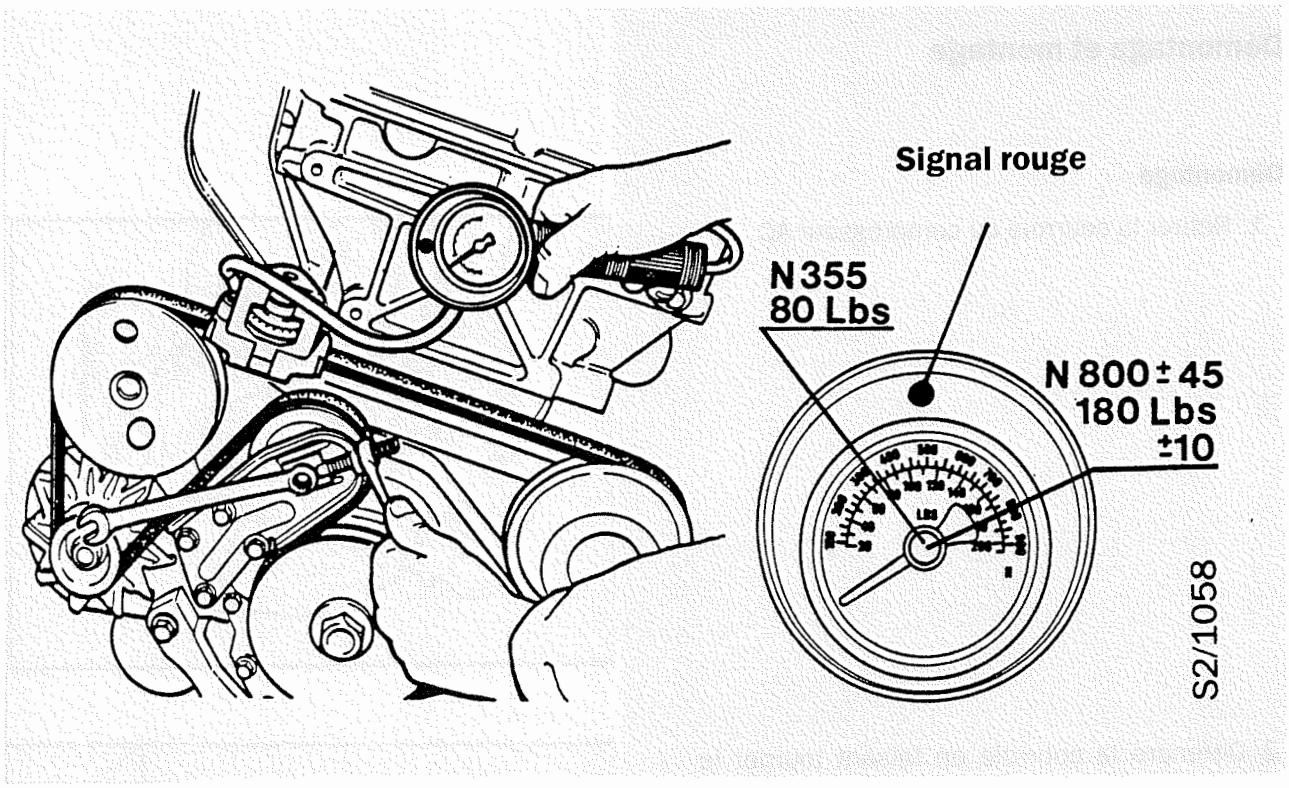
Contrôle

1 Appliquer l'élément sensible avec les jambes enjambant la courroie.

2 Augmenter en pompant la pression et relever la valeur lorsque le signal rouge s'allume.



Instrument de contrôle



Tension de la courroie en N Newton, (lbs)

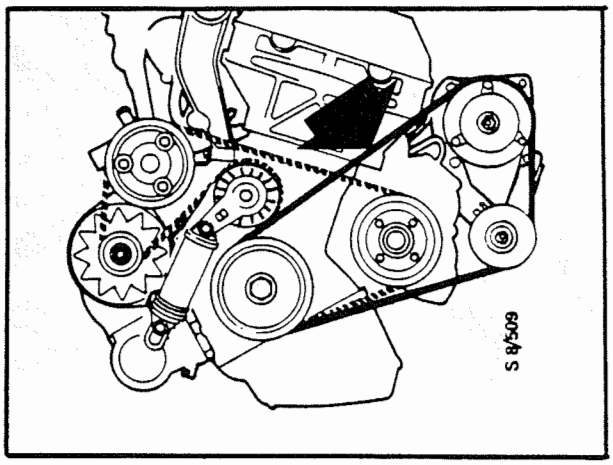
	Courroie trapézoïdale multiple, servo inclus	
	N	(lbs)
Courroie neuve	800 ± 45	(180 ± 10)
Limite inférieure avant d'être retendue	355	(80)
Elle doit être retendue à	535 ± 45	(120 ± 10)

Multicourroie trapézoïdale

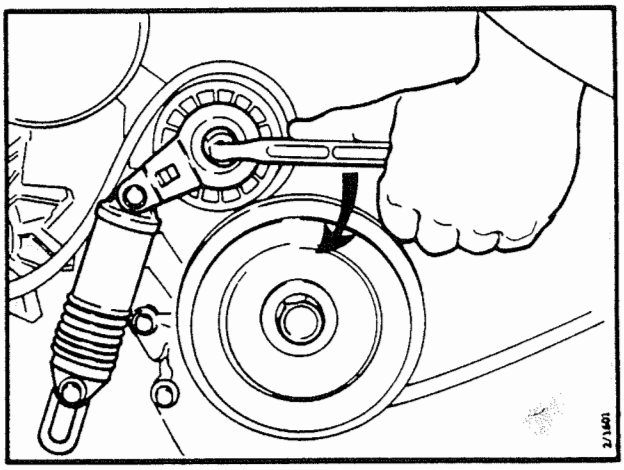
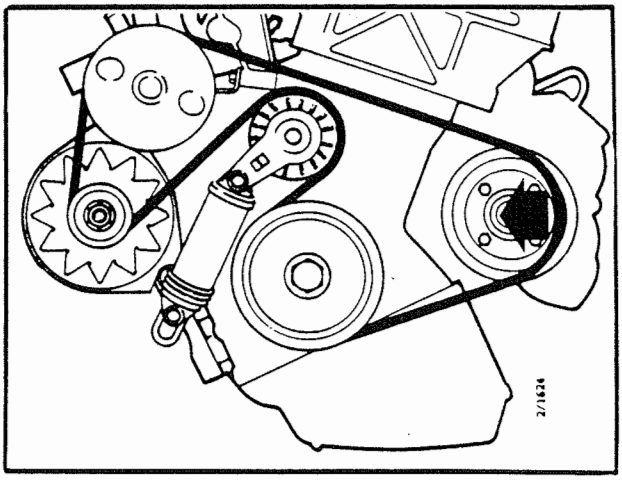
Démontage et montage

Démontage

1 Retirer la courroie du compresseur AC.



2 Détendre la courroie en faisant tourner le galet tendeur vers le bas à l'aide d'une clé articulée.



3 Enlever d'abord la courroie de la poulie de la pompe à eau et lâcher ensuite le galet tendeur.